XV .E6717 1913

~~506.949.4~~
~~Sch9~~

PRO SCIENTIA SALUTE POPULIQUE

LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN

PURCHASED 1923 FROM
GENEVA BOTANICAL GARDEN

Septemb 1899 R. W. Gibson Inv

Verhandlungen

der

Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

96. Jahresversammlung
vom 7.-10. September
1913
in Frauenfeld

I^ter TEIL
mit Anhang: Nekrologe

Kommissionsverlag
H. R. SAUERLÄNDER & Cie, AARAU
(Für Mitglieder beim Quästorat).

ACTES

DE LA

SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE DES SCIENCES NATURELLES

96me SESSION

DU 7 AU 10 SEPTEMBRE

1913

à FRAUENFELD

Ire PARTIE

RAPPORT DU COMITÉ CENTRAL — PROCÈS-VERBAUX DU SÉNAT, DE LA COMMISSION PRÉPARATOIRE, DES ASSEMBLÉES GÉNÉRALES — RAPPORTS DES COMMISSIONS, SECTIONS ET SOCIÉTÉS CANTONALES — PERSONNEL

ANNEXE

NOTICES BIOGRAPHIQUES DES MEMBRES DÉCÉDÉS

EN VENTE

chez MM. H. R. SAUERLÄNDER & Cie, AARAU

(Les membres s'adresseront au questeur)

Verhandlungen

der

Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

96. Jahresversammlung

vom 7. — 10. September

1913

in FRAUENFELD

I^ter TEIL

BERICHT DES ZENTRALKOMITEES — PROTOKOLLE DES SENATS, DER VORBERATENDEN KOMMISSION, DER HAUPTVERSAMMLUNGEN — BERICHTE DER KOMMISSIONEN, SEKTIONEN UND KANTONALEN GESELLSCHAFTEN — PERSONALIEN.

ANHANG

NEKROLOGE VERSTORBENER MITGLIEDER.

Kommissionsverlag

H. R. SAUERLÄNDER & Cie, AARAU

(Für Mitglieder beim Quästorat).

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

XV
.E6717
1913

Société Générale d'Imprimerie, Genève

Inhaltsverzeichnis

Bericht des Zentralkomitees nebst Kassabericht der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft für das Jahr 1912/13: Seite

Rapport du Comité central (Ed. Sarasin) 3
Kassabericht des Quästors, Fräulein Fanny Custer . . . 18
Auszug aus der 85. Jahresrechnung pro 1912/13 20
Bericht der Rechnungsrevisoren 29

Protokoll der vierten Sitzung des Senates der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft, am 13. Juni 1913, im Bundes-Palast in Bern.

Composition du Sénat 33
Procès-verbal de la IVe séance du Sénat de la Société Helvétique des Sciences Naturelles 35
Consultation du Sénat par circulaire. 48

Versammlung in Frauenfeld 1913. Protokolle der vorberatenden Kommission und der beiden Hauptversammlungen.

1. Allgemeines Programm der Jahresversammlung in Frauenfeld 55
2. Sitzung der vorberatenden Kommission 58
3. Erste Hauptversammlung 65
4. Zweite Hauptversammlung 71

Berichte der Kommissionen der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft für das Jahr 1912/13:

1. Bericht über die Bibliothek (Th. Steck) 75
2. Bericht der Denkschriftenkommission (Hans Schinz) . . . 81
3. Bericht der Eulerkommission (Fritz Sarasin) 86
4. Rapport de la Commission de la Fondation du Prix Schläfli (Henri Blanc) 91
5. Bericht der Geologischen Kommission (Alb. Heim und Aug. Aeppli) 93
6. Bericht der Geotechnischen Kommission (U. Grubenmann und E. Letsch) 99
7. Rapport de la Commission Géodésique (J. J. Lochmann) . . 100
8. Bericht der Erdbeben-Kommission (J. Früh) 103

Seite
9. Bericht der Hydrologischen Kommission (F. Zschokke) . . 107
10. Bericht der Gletscher-Kommission (Alb. Heim) 111
11. Bericht der Kommission für die Kryptogamenflora der Schweiz (Ed. Fischer) 114
12. Bericht der Kommission für das naturwissenschaftliche Reisestipendium (C. Schröter) 116
13. Rapport de la Commission du Concilium Bibliographicum (Henri Blanc) 118
14. Bericht der Naturschutz-Kommission (Paul Sarasin) . . . 121
15. Bericht der luftelektrischen Kommission (A. Gockel) . . 128

Berichte der Sektionen der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft für das Jahr 1912/13:

1. Rapport de la Société mathématique suisse (H. Fehr) . . . 131
2. Rapport de la Société suisse de Physique (H. Veillon). . . 133
3. Bericht der Schweizerischen Chemischen Gesellschaft (F. Fichter) 134
4. Bericht der Schweiz. Geologischen Gesellschaft (H. Schardt und E. Künzli) 136
5. Bericht der Schweiz. Botanischen Gesellschaft (Hans Schinz). 139
6. Rapport de la Société zoologique suisse (M. Bedot) . . . 142

Berichte der kantonal. Tochtergesellschaften der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft für das Jahr 1912/13:

1. Aargau, Aargauische Naturforschende Gesellschaft in Aarau 147
2. Basel, Naturforschende Gesellschaft in Basel 149
3. Baselland, Naturforschende Gesellschaft Baselland . . . 151
4. Bern, Naturforschende Gesellschaft Bern 153
5. Fribourg, Société fribourgeoise des Sciences naturelles . . 156
6. Genève, Société de Physique et d'Histoire naturelle . . . 158
7. Glarus, Naturforschende Gesellschaft des Kantons Glarus . 161
8. Graubünden, Naturforschende Gesellschaft Graubündens, in Chur 162
9. Luzern, Naturforschende Gesellschaft Luzern 163
10. Neuchâtel, Société neuchâteloise des Sciences naturelles . . 165
11. Schaffhausen, Naturforschende Gesellschaft Schaffhausen . 167
12. Solothurn, Naturforschende Gesellschaft Solothurn . . . 168
13. St. Gallen, St. Gallische Naturwissenschaftliche Gesellschaft 170
14. Thurgau, Naturforschende Gesellschaft des Kantons Thurgau 173
15. Ticino, Società ticinese di Scienze naturali 174
16. Uri, Naturforschende Gesellschaft des Kantons Uri . . . 175
17. Valais, La Murithienne, Société valaisanne des Sciences nat. 176
18. Vaud, Société vaudoise des Sciences naturelles 178
19. Winterthur, Naturwissenschaftl. Gesellschaft Winterthur . 182
20. Zürich, Naturforschende Gesellschaft Zürich 184

Personalverhältnisse der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft für das Jahr 1912/1913 :

		Seite
I.	Liste der Teilnehmer an der Jahresversammlung in Frauenfeld	191
II.	Veränderungen im Personalbestand der Gesellschaft . . .	198
	a. In Frauenfeld aufgenommene Mitglieder	198
	b. Verstorbene Mitglieder.	200
	c. Ausgetretene Mitglieder	201
	d. Gestrichene Mitglieder	201
III.	Senioren der Gesellschaft	202
IV.	Donatoren der Gesellschaft	203
V.	Mitglieder auf Lebenszeit	205
VI.	Vorstände und Kommissionen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft	207

Anhang

Nekrologe verstorbener Mitglieder der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft.

	Autor	Nr.	Seite
Bisig, B. A., Dr. med., 1838—1913	P. Dr. B. Huber . . .	7	49
Chenevière, Ed., Dr. med., 1848—1913.	Dr. C. Picot	1	1
Dick, Rud., Dr. med., 1852—1913	Dr. H. Matti	3	14
Dor, Henri, Prof. Dr., 1835—1912	Prof. Dr. A. Siegrist. .	2	4
Eynard, Edmond, 1839—1913. .	Arn. Bonard	13	90
Fiedler, Otto, Wilh., Prof., Dr., 1832—1912.	Prof. Dr. M. Grossmann.	4	20
Hilfiker, Jak., Dr. phil., 1851—1913	J.-A. Herzog	10	66
Kinkelin, Herm., Prof. Dr., 1832—1913.	Dr. H. Fäh, Dr. G. Schärtlin, Dr. R. Flatt . .	6	34
Ritter, Guill., Ingénieur, 1835—1912	Prof. Dr. O. Billeter. .	5	28
Rossel, Arn., Prof. Dr., 1844—1913	Prof. Dr. L. Crelier . .	12	76
Sulzer-Ziegler, Ed., Dr., Nat.-Rat, 1854—1913.	Dr. Rob. Keller . . .	9	57
Wäber, Adolf, Dr., 1841—1913 .	Dr. H. Dübi	8	52
Weber, Gustav, Prof., 1858—1913	Dr. Jul. Weber . . .	11	72

I

Bericht des Zentralkomitees

nebst

Kassabericht

der

Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

für

das Jahr 1912/1913

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

Rapport du Comité central

de la Société helvétique des Sciences naturelles pour l'année 1912-1913

par Ed. Sarasin, président.

Messieurs et chers Collègues,

Vous vous joindrez à nous, au début de ce rapport, pour adresser au haut Conseil fédéral et aux Chambres l'expression de notre reconnaissance pour le puissant intérêt qu'ils témoignent en toute occasion aux différentes œuvres scientifiques qui se poursuivent dans notre chère patrie suisse, au développement de l'enseignement supérieur des Sciences et à notre Société en particulier, à laquelle ils accordent si généreusement leur appui financier. Nous leur exprimons tout spécialement notre sympathie pour la perte qu'ils ont faite et le pays avec eux dans la personne de M. le Conseiller fédéral Perrier, qui, pendant son court passage au Département de l'Intérieur nous a donné plus d'une preuve de la bienveillance toute particulière qui l'animait vis-à-vis de la Société helvétique.

Nous avons eu aussi des deuils à déplorer au sein même de notre association. La mort qui creuse chaque année des vides dans nos rangs nous a enlevé, cette année, deux membres honoraires, Hermann Ebert, professeur de physique à la « Technische Hochschule », de Munich, qui entretenait avec plusieurs d'entre nous des rapports amicaux, et Heinrich Weber, le très savant professeur de mathématiques à l'université de Strasbourg, et puis seize membres ordinaires dont les noms vous seront lus tout à l'heure et parmi lesquels celui de Fritz Burckhardt, cet aimable et si dévoué collègue qui fut membre du

Comité central de 1874 à 1880 et comme tel membre du Sénat, frappera plus douloureusement vos oreilles. A tous ces amis qui ne sont plus nous adressons un suprême adieu.

Et maintenant, chers Collègues, nous devons vous exposer la marche de notre Société pendant l'exercice écoulé et les questions très multiples dont votre Comité central a eu à s'occuper.

Vœux des Sociétés cantonales

Pour donner plus d'importance à la Commission préparatoire formée des délégués des Sociétés cantonales et pour associer plus étroitement celles-ci à l'activité des divers organes de la Société mère, le Comité central les a invitées à lui adresser à l'avance, pour étude, tous les vœux qu'elles pourraient avoir à formuler pour la bonne marche de la Société helvétique. Aucune d'elles n'a répondu jusqu'ici à notre désir, mais nous tenons à les assurer encore que toute demande ou toute proposition venant de leur part sera examinée avec le plus grand empressement par le Comité central.

Publication des Actes

Le Comité central a pris, en ce qui concerne la publication des *Actes*, quelques dispositions nouvelles que vous aurez approuvées, pensons-nous. Il a supprimé la notion de volumes I et II chaque année, la considérant comme une source d'erreur pour les citations. Une publication bien ordonnée doit présenter des volumes en série continue, comme le Comité central a l'intention de le faire à partir de la 1re année du IIme siècle de notre Société. La division en deux parties, brochées à part, a été maintenue, mais la classification des matériaux a subi quelques modifications, la première de ces deux parties étant devenue exclusivement administrative, la seconde scientifique. Ces deux parties ne seront plus, à l'avenir, vendues séparément.

Admission de la Société entomologique suisse comme section

La Société entomologique suisse nous a adressé en date du 4 décembre 1912 la demande d'être admise comme section de notre Société. Bien que les études sur lesquelles porte son activité constituent une branche bien spéciale de la Science qui est déjà représentée au sein de notre association par la Société zoologique suisse, nous avons pensé qu'il convenait d'accueillir favorablement cette demande et après le Sénat qui s'est déclaré d'accord nous demanderons à l'Assemblée générale d'admettre définitivement, à son tour, la Société entomologique suisse comme section de la Société helvétique des Sciences naturelles, en nous félicitant avec vous de l'entrée de ce nouveau membre dans notre grande famille et en lui souhaitant une cordiale bienvenue parmi nous.

Legs et Monument Forel

Nous vous avions annoncé l'année dernière le legs de 500 fr. fait à notre Société par l'un de ceux qui l'ont le mieux servie et le plus aimée, F.-A. Forel. Nous avons pensé entrer dans vos intentions et dans celles du généreux légataire en attribuant ce legs à la Commission des glaciers aux travaux de laquelle il s'est particulièrement intéressé.

La Société vaudoise des Sciences naturelles ayant pris l'initiative d'élever un monument à Forel à l'Université de Lausanne, de nombreux membres de notre Société ont tenu à s'associer à cet hommage rendu au collègue regretté. Ce fut pour nous une indication et nous avons demandé à notre tour à la Société vaudoise de se joindre à nous pour placer aux lieux mêmes où s'est écoulée cette noble vie, près de sa demeure, dans cette station de Morges de laquelle il a fait ses belles recherches sur le Léman et sur la grève même de ce lac, de son lac, un témoin de cette grande activité scientifique, et ce témoin ne pourrait être autre dans notre pensée qu'un bloc

erratique, avec inscription, rappelant par sa nature même une autre branche de cette activité, l'étude des glaciers. La Société vaudoise nous procurera toutes facilités pour l'exécution de ce projet, qui aura, nous en sommes certains, votre pleine approbation.

Publication des œuvres d'Euler

Cette publication n'a pas laissé que de causer dans le cours du dernier exercice de sérieuses préoccupations au Comité central comme à la Commission. Au lendemain du jour où il avait pris en mains ses fonctions, le président de cette Commission, M. le Dr Fr. Sarasin demanda à venir nous exposer les difficultés inattendues en présence des quelles il se trouvait pour la réalisation de cette grande entreprise, difficultés que nous avons soumises avec lui à un examen approfondi.

Par suite de diverses circonstances qui n'avaient pu être prévues lors de l'élaboration du plan d'ensemble de cette publication et de l'évaluation de la dépense totale qu'elle devait entraîner, il se trouve que celle-ci devra être presque doublée et de 450,000 fr. prévus être estimée maintenant à 900,000 fr. environ.

Il y a plusieurs causes à cette majoration considérable du coût de la publication. La principale est l'ampleur beaucoup plus grande qu'elle a prise par la force des choses, indépendamment presque de la volonté de la Commission, par suite surtout d'apports considérables de matériaux à elle inconnus, en première ligne de manuscrits importants très généreusement mis à sa disposition par l'Académie impériale de Saint-Pétersbourg à laquelle nous devions tant déjà pour son généreux appui. En second lieu il a fallu donner aux annotations des rédacteurs, qui sont une des parties importantes de l'œuvre, une étendue beaucoup plus grande. Enfin la Commission a du se décider à adopter un format et des caractères qui fussent mieux en rapport avec la grandeur de l'œuvre que ceux choisis tout d'abord. Ces trois causes réunies entraînaient forcément une augmentation du nombre prévu des volumes qui de 40 à 45

au début s'élèvera maintenant suivant les dernières et plus exactes évaluations à 70.

En outre les frais de rédaction et de préparation pour la mise en composition sont très considérables, ainsi pour de nombreux manuscrits qu'il s'agit de ménager on est obligé d'en photographier chaque page. On s'explique facilement de la sorte que la dépense totale soit sensiblement doublée. Mais il n'y a pas là motif à découragement et déjà la Commission qui a assumé cette grande tâche et son dévoué président en particulier se sont mis franchement en face de cette situation, décidés à en vaincre les difficultés et à apporter à l'exécution de cette publication toutes les économies compatibles avec sa pleine réussite, ainsi en abaissant à 700 le chiffre du tirage et en limitant, suivant les ressources disponibles, le nombre des volumes publiés par année, pour réduire le déficit annuel et faciliter aux souscripteurs le payement de leur abonnement. Le comité de rédaction a le premier donné l'exemple en abandonnant volontairement une partie de ses honoraires et la maison éditrice en faisant une concession sur les frais d'impression.

De son côté, le président désirant parer à l'épuisement du fonds Euler qui a à supporter un déficit de 4 à 5000 fr. par volume sorti de presse, a provoqué la création d'une Société auxiliaire de ce fonds et formée des souscripteurs s'engageant à verser une contribution annuelle de 10 fr. ou plus. Un pressant appel est adressé aux membres de la Société helvétique, qui y répondront certainement en grand nombre, pour marquer le puissant intérêt qu'ils portent à la grande entreprise dont notre Société s'est rendue responsable vis-à-vis du monde savant. Grâce au concours de toutes ces bonnes volontés celle-ci saura se montrer digne de la confiance que la Science de tous les pays lui a accordée et dont deux des principales Académies promotrices, celles de Saint-Pétersbourg et de Berlin lui ont récemment encore renouvelé l'assurance dans les termes les plus encourageants pour elle et pour sa vaillante Commission. A cette dernière vont aussi, nous n'en doutons pas, chers Collègues, votre confiance et vos encouragements.

Parc national

A la suite d'une décision conforme prise peu auparavant par le Sénat, l'Assemblée générale de l'année dernière a approuvé la demande à la Confédération d'un crédit annuel de 18,200 fr. pendant 99 années, destiné à couvrir les frais des baux de même durée conclus par notre Société avec la commune de Zernez (Grisons) pour les territoires à réserver au Parc national suisse dont notre Société a assumé la création sur l'initiative de sa Commission. A la suite de cette demande de crédit au devant de laquelle avait même été le haut Conseil fédéral, estimant que la Confédération devait faire sienne cette grande entreprise du Parc national, un message a été adressé par lui aux Chambres pour leur soumettre la question et leur demander de voter ce subside annuel de 18,200 fr., montant des locations consenties à ce moment-là pour 99 ans, et pouvant être porté jusqu'à 30,000 fr. au fur et à mesure de la location de nouveaux territoires pour la même période de temps. Ce message présenté à la dernière session de 1912 a été accueilli avec faveur par les deux Chambres qui ont nommé chacune une Commission pour l'examiner. Désireuse de se renseigner sur les lieux mêmes, ces deux Commissions réunies ont été, du 7 au 11 juillet, visiter le Parc national sous la direction de M. Paul Sarasin, président de notre Commission pour la protection des sites naturels, son inlassable promoteur. L'impression produite sur les visiteurs paraît avoir été très bonne et dans une séance qui a eu lieu après à Schulz, sous la présidence de M. le Conseiller national Dr Bissegger, l'entreprise comme telle a obtenu une approbation complète avec la seule réserve des mesures à prendre pour assurer d'une façon durable l'existence du Parc, telles par exemple que la conclusion avec la commune d'un contrat de servitude donnant le droit à la Confédération de prolonger le bail au delà de 99 ans. Quoiqu'il en soit, la décision des deux Chambres sera certainement prise avant la fin de l'année et nous avons la plus entière confiance qu'elle nous donnera pleine satisfaction.

Carte des régions alpestres à 1: 25,000

La Commission géologique ayant soumis un projet d'adresse qu'elle avait préparé en vue de demander aux Autorités fédérales de faire exécuter au 1 : 25,000, comme celle de la plaine, la carte des régions alpestres de la Suisse, jusqu'ici levées à l'échelle réduite du 1 : 50,000, absolument insuffisante dans un grand nombre de cas, nous avons décidé d'appuyer l'initiative de cette Commission et lui avons donné notre plein assentiment.

Station de télégraphie sans fil à Bâle

La Commission créée l'an dernier pour l'étude de l'électricité atmosphérique aurait désiré organiser un service de télégraphie sans fil entre la station existante à l'Ecole de Chimie de Mulhouse et une autre à créer à l'Institut de Physique de l'Université de Bâle. Sur sa demande nous sommes intervenus pour elle auprès du Département fédéral des Postes et Chemins de fer qui, en présence de certaines difficultés provenant de la réglementation de la télégraphie sans fil entre pays voisins, n'a pu jusqu'ici nous donner de réponse favorable qu'en ce qui concerne la station à créer à Bâle, où pleines facilités sont accordées pour études dans la région avoisinante. La Commission en est du reste à la période des tâtonnements dans le choix des meilleures méthodes et des meilleurs appareils à appliquer à ce genre de recherches, si nouveau, dans lequel les règles fixes font encore défaut quant aux procédés de travail à adopter. Etant donné les modestes ressources dont elle dispose elle s'efforce d'obtenir les meilleurs résultats avec les plus petits moyens.

Participation à l'Exposition nationale

L'Assemblée générale de l'année dernière a ratifié la décision prise par le Comité central de consulter nos différentes

Commissions sur la participation éventuelle de notre Société à l'Exposition nationale. Celles-ci ayant toutes répondu favorablement à notre appel, la Commission formée de leurs délégués respectifs s'est constituée et s'est mise immédiatement à l'œuvre, sous la présidence de M. le prof. Ed. Fischer, à Berne, qui s'est chargé de reunir toutes les adhésions pour les transmettre à M. le prof. Studer, président du groupe 55, de l'Exposition (recherches scientifiques). Ce groupe étant réparti par branches séparées notre Société ne pourra pas faire une exposition qui lui soit propre de façon à donner dans un tout unique, une vue d'ensemble de ses divers travaux. Mais il sera paré à cet inconvénient dans la plus large mesure possible par le fait que les envois de nos Commissions et de nos membres se trouveront pour la plupart réunis dans l'espace central du bâtiment affecté au groupe 55. Quant à la répartition des frais de notre exposition, dont la Caisse centrale pourrait difficilement se charger, le plus simple est que chaque Commission prenne à son compte ceux qui la concernent, comme cela s'est pratiqué antérieurement dans des cas analogues et comme le Sénat l'a approuvé.

Publication des observations du glacier du Rhône

Tout en nous félicitant avec vous, l'année dernière, de la participation de M. le prof. Mercanton à l'expédition de M. de Quervain au Groënland, à la pensée de tout le profit qu'il ne manquerait pas de tirer de ses observations personnelles faites là-bas, sur le phénomène glaciaire, pour le travail de rédaction et de critique dont il s'est chargé sur l'étude du glacier du Rhône, nous vous faisions entrevoir le retard que ce voyage de son auteur entraînerait forcément pour la grande publication que prépare notre Commission des glaciers.

Aussitôt de retour M. le prof. Mercanton s'est mis à l'œuvre et il se croit certain de pouvoir, pour la fin de l'année au plus tard, livrer son manuscrit à notre Commission des Mémoires, prêt pour l'impression.

Expédition de Quervain au Groënland

Quant à cette expédition suisse au Groënland, sous la conduite de M. le Dr de Quervain, à laquelle notre Société avait marqué son intérêt enthousiaste lors de notre réunion de Soleure, par la remise d'une somme importante recueillie séance tenante, vous avez tous appris avec satisfaction son plein succès dont le courageux explorateur nous rendra compte dans le cours de cette session. Nous lui adressons ici toutes nos félicitations.

Dissolution de la Commission sismologique

Nous avions soumis l'année dernière, à notre Assemblée générale d'Altdorf la résolution suivante : « La Commission sismologique de la Société helvétique des Sciences naturelles sera dissoute à partir de l'époque où la station sismologique de Zurich aura été remise à la Confédération. »

Par suite de certaines difficultés d'ordre pratique et administratif, cette question renvoyée par le Conseil fédéral aux Chambres n'a pu être réglée encore, mais nous avons tout lieu de croire qu'elle le sera avant la fin de l'année, le principe de transfert à la Confédération étant acquis. Notre Commission subsistera jusque-là, mais depuis la mise en marche des appareils dont notre Société a fait don à la Confédération, c'est le personnel de la Station centrale météorologique qui a pris en mains le service journalier de notre observatoire sismique et nous lui en exprimons toute notre reconnaissance, en toute première ligne à son dévoué directeur, M. le Dr Maurer, et à M. de Quervain qui depuis l'installation des observations leur a consacré tout le temps que lui a laissé son expédition au Groënland et en a même publié les principaux résultats.

Etude du magnétisme en Suisse

Le Comité central a reçu à Altdorf, pendant le cours de notre dernière réunion annuelle, trop tard par conséquent pour vous être soumis, un Mémoire de M. le Dr Bruckmann de Potsdam, demandant à notre Société de s'intéresser aux études sur le magnétisme en Suisse. Nous l'avons tout d'abord communiqué pour préavis au Bureau de la Société suisse de physique qui a estimé que cette question ne rentrait pas dans sa compétence. Nous l'avons alors, sur son indication, transmis à la Station centrale météorologique de Zurich estimant que cette étude rentrait mieux dans son champ d'activité. En dernier lieu la Commission géodésique a décidé de se charger ultérieurement et éventuellement du levé magnétique de la Suisse, mais de demander tout d'abord à M. Bruckmann un projet circonstancié avec plan et devis pour cette entreprise scientifique.

Assemblée générale de l'Association internationale des Académies

L'Assemblée générale de l'Association internationale des Académies dont notre Société est membre depuis trois ans, ayant été admise à la dernière réunion qui a eu lieu à Rome en 1910, s'est tenue cette année du 11 au 17 mai à Saint-Pétersbourg. Notre Société y a été représentée par son président central et par M. P. Chappuis remplaçant M. Fr. Sarasin, président de l'ancien Comité central, empêché.

Nous ne pouvons assez nous louer de l'accueil que nos deux délégués ont reçu dans cette imposante assemblée, et nous avons à vous rendre compte des principales résolutions qui y ont été adoptées par la Section des Sciences, la seule qui nous intéresse :

1° Il a été décidé de nommer une Commission de sept membres chargée de préparer la constitution d'une Commission autonome de vulcanologie, et de soumettre son travail prépara-

toire à la prochaine assemblée de l'Association des Académies. La Suisse aura sa place dans la liste prévue pour la composition de la grande Commission, et notre collègue M. Brun a été désigné d'avance pour en faire partie.

Ainsi se trouve résolue la question de l'adhésion éventuelle de la Suisse à l'Institut vulcanologique international de Naples qui avait été renvoyée au Comité central par l'Assemblée générale de Soleure pour nouvelle étude.

2° Une Commission a été nommée en vue de l'élaboration d'une chromotaxie internationale, l'établissement d'une concordance de la désignation des couleurs dans les différentes langues et la création d'étalons uniformes pour les couleurs.

3° Le vœu a été émis de voir les gouvernements adhérer à la Commission internationale de l'heure.

4° Il a été décidé de créer une Commission internationale du calendrier chargée d'étudier les questions relatives à l'unification et la simplification des calendriers et à la fixité de la fête de Pâques. Les membres de cette Commission seront désignés par chacune des Académies associées, à raison de deux par Académie.

5° L'Association adresse à chacune des Académies la demande de faire les démarches qu'elles jugeront opportunes pour prévenir la confusion qui s'est produite dans la publication du Catalogue de la Société royale de Londres, lorsque des auteurs différents avaient des noms identiques et parfois aussi de mêmes initiales.

6° L'Association des Académies confirme son patronage à l'œuvre des *Tables des constantes et données numériques de chimie, de physique et de technologie.* Elle exprime le vœu que le Comité international trouve auprès des Gouvernements, Académies, Associations pour l'avancement des Sciences, Sociétés scientifiques ou industrielles des appuis lui permettant de poursuivre et de continuer l'œuvre éminemment utile à laquelle il se consacre.

7° Enfin dans le cours de cette session l'Association a reçu dans son sein la *Royal Society of Edinburgh* et la *Societas Scientiarum Fennica d'Helsingfors,* mais en vertu du § 2 de ses

Statuts[1] cette double admission doit être soumise à l'approbation des Académies associées, nous vous demanderons donc d'y donner aujourd'hui même votre adhésion.

Par ce que nous venons de vous dire des délibérations de l'Assemblée générale de l'Association des Académies vous avez vu que nous aurions des délégués à nommer aux Commissions dont elle a décidé la création. Le bureau directeur de Saint-Pétersbourg vient de nous inviter à surseoir à ces nominations jusqu'à nouvel avis de sa part. Nous ne pouvons donc vous faire aucune proposition à ce sujet aujourd'hui et le Comité central vous demande de lui donner pleins pouvoirs pour le choix de ces délégués, quand le moment sera venu.

Délégation de la Suisse aux Congrès internationaux

Après nous avoir transmis une invitation qu'il avait reçue de se faire représenter au Congrès international de géologie réuni cet été au Canada, et après nous avoir consultés sur le choix du délégué à charger de cette mission, le haut Conseil fédéral nous a informés qu'il y avait renoncé.

Le Comité central vivement frappé des inconvénients qui résulteraient pour la Science suisse de l'impossibilité de se faire représenter aux grandes assises internationales, a jugé de son devoir d'exposer la situation à l'Autorité fédérale, convaincu qu'elle s'empressera très généreusement d'y apporter le vrai remède, tout en parant aux abus qui ont pu se produire dans le passé. Le Comité central l'y aidera de tout son pouvoir, soutenu par le Sénat qui lui a donné sa pleine approbation pour cette initiative.

International Catalogue of scientific Literature

Le Comité central, estimant que la Société helvétique des Sciences naturelles, membre de l'Association internationale

[1] § 2 des Statuts : l'Admission d'une nouvelle Académie ne pourra se faire qu'à une majorité des $^2/_3$ des Académies associées.

des Académies et astreinte par ce fait à jouer dans une certaine mesure le rôle d'une Académie des Sciences suisse, se doit à la défense des intérêts de la Science nationale dans tous les domaines, s'est préoccupé de la place insuffisante qui a été faite jusqu'ici à la production scientifique de notre pays dans l'*International Catalogue of scientific Literature*, le principal organe bibliographique à disposition du monde savant, subventionné pour ce motif par la plupart des pays civilisés, en particulier par le nôtre qui a le droit, par conséquent, d'être bien servi. Ce catalogue qui paraît à Londres depuis 1902 comprend les mathématiques, la mécanique, la physique, la chimie, l'astronomie, la météorologie, la minéralogie, la géologie, la géographie, la paléontologie, la biologie générale, la botanique, la zoologie, l'anatomie, l'anthropologie, la physiologie et la bactériologie, c'est-à-dire tout l'ensemble des Sciences physiques et naturelles. Ce qui démontre plus que toute autre chose l'énorme importance de ce répertoire c'est qu'il remplissait déjà à la fin de l'année dernière 159 gros volumes. Il devrait donc pouvoir être considéré comme absolument complet et tout travail ou toute recherche qui n'y figure pas risque de rester ignoré.

C'est de cela que s'est préoccupé le Comité central désireux d'assurer aux productions de la Science suisse la place à laquelle elles ont droit en vertu de la subvention versée dans ce but par la Confédération.

Avertis de différents côtés que les premières années surtout du Catalogue international présentaient, en ce qui concerne notre pays, et pour certaines branches de la Science plus particulièrement, des lacunes très graves nous avons chargé notre Commission des Mémoires de soumettre à un contrôle serré les volumes de 1902 à 1907. Celle-ci a immédiatement, et dès le début de l'année commencé son enquête en adressant un appel à 158 rédactions ou directions de publications scientifiques de notre pays, pour leur demander de faire ce contrôle chacune en ce qui la concernait. A notre grand regret, une cinquantaine d'entre elles à peine lui ont répondu et ont recueilli 1700 fiches

bib ographiques de notes et de mémoires omis dans les cinq premiers volumes du Catalogue. Ces fiches ont été transmises d'abord à la Direction de la Bibliothèque nationale à Berne pour révision, puis par elle au Catalogue international à Londres pour complément.

Le Comité central s'est efforcé, vous le voyez, de faire tout ce qui était en son pouvoir pour combler les lacunes du passé dans ce domaine ; les rédactions et directions de publications scientifiques suisses feront le reste dans l'avenir pour aider dans ce grand travail la Direction de la Bibliothèque nationale qui y a la haute main.

Rectification du texte français du 4me alinéa de l'article 7 des Statuts

Le 4me alinéa de l'article 7 des Statuts est rédigé de façon différente dans le texte allemand et dans le texte français, à savoir :

Texte allemand : « Die Tochtergesellschaften und Sektionen « haben ihre Jahresberichte dem Zentralkomitee, die Namen « ihrer zwei Delegierten für die vorberatende Kommission und « ihre Vorschläge für neu aufzunehmende Mitglieder minde- « stens einen Monat vor der Jahresversammlung dem Jahres- « vorstand einzureichen ».

Texte français : « Les Sociétés filiales et les Sections adres- « sent au Comité central leur rapport et lui communiquent le « nom de deux délégués à l'Assemblée préparatoire, et leur « liste de candidats au titre de membre de la Société helvéti- « que, au moins un mois avant la session annuelle ».

La discussion des Statuts actuels ayant eu lieu sur le texte allemand, sous la direction du précédent Comité central, la divergence doit être considérée comme une erreur de traduction française. En conséquence, le Comité central a proposé au Sénat de s'en rapporter au texte allemand, conforme d'ailleurs à la pratique constante, et de rectifier comme suit le texte français du 4me alinéa de l'article 7 des Statuts :

Les Sociétés filiales et les Sections adressent au Comité central leur rapport et communiquent au Président annuel les noms de leurs deux délégués à la Commission préparatoire, et leur liste de candidats au titre de membres de la Société helvétique, au moins un mois avant la Session annuelle.

Cette rectification ayant été adoptée par le Sénat, nous la soumettrons tout à l'heure à votre approbation.

Nous terminerons, chers Collègues, cet exposé fidèle des choses de notre Société en nous félicitant avec vous de sa prospérité croissante, affirmée par le nombre toujours plus grand de ses membres et par le développement de son activité dans le domaine scientifique.

Kassabericht des Quästors

der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

für das Jahr 1912-1913

A. Die Rechnung der *Zentral-Kasse* pro 1912-13 schliesst mit einem bessern finanziellen Ergebnis als die letzten Jahre, was daher rührt, dass die Eintrittsgebühren der zahlreichen, neuen und die Jahresbeiträge sämtlicher Mitglieder mehr ausmachten als früher und dass auf der andern Seite diesmal keine unserer Kommissionen um einen Kredit nachgesucht hatte. Ebenso waren die Kosten für den Druck und die wenigen Textbeilagen der letzten « Verhandlungen » diesmal geringere ; doch sind leider die Preisansätze der Druckereien neuerdings so gestiegen, dass wir in Zukunft weit mehr belastet werden.

Die Gesamteinnahmen, — den letztjährigen Saldo, die Beiträge der Mitglieder und der Stadtbibliothek Bern, die Zinsen des Stamm-Kapitals und den Erlös aus dem Verkauf der Verhandlungen in sich schliessend, betragen fr. 10,568.86, die Ausgaben fr. 6956.—, nämlich fr. 4231.— für die Verhandlungen von Altdorf und Nachträge zum Mitgliederverzeichnis, fr. 2156.— für andere Drucksachen, Honorar, Reise- und Portovergütungen etc. und der Rest für die Auslagen bei der Jahresversammlung und den jährlichen Beitrag an die Internationale Assoziation der Akademien. — Der *Saldo* der Zentral-Kasse pro 30. Juni 1913 beläuft sich auf fr. 3612.85 gegenüber fr. 1994.56 bei der Abrechnung des vergangenen Jahres.

B. Das *Unantastbare Stamm-Kapital* hat sich um fr. 300.—, d.h. um die Aversalbeiträge von zwei neuen, lebenslänglichen Mitgliedern vermehrt und erreicht jetzt die Höhe von fr. 20,661.30. Das ganze Vermögen, die Obligationen der Schweiz. Bundesbahnen ausgenommen, ist nun à 4 ¼ % angelegt und

hoffen wir, wo möglich, auf noch günstigere Anlagen im kommenden Jahre.

C. Das *Schläfli-Stamm-Kapital* hat sich nicht verändert, abgesehen davon, dass die Obligation Schweiz. Kreditanstalt à 4 % in eine solche à 4 ½ % convertiert werden konnte; es beträgt auch jetzt fr. 18,000.—.

Aus den Zinsen wurde ein Schläfli-Preis für die Lösung der Preis-Aufgabe: «Monographie des Deckenschotters», im Betrage von fr. 500.— verabfolgt; mit den andern Posten für Begutachtung der Preis-Aufgabe, für Druck und Versendung der Zirculare etc. betragen die Total-Ausgaben der *laufenden Rechnung* fr. 694.— und es bleibt ein Saldo von fr. 610.— auf neue Rechnung.

D. Das *Gesamt-Vermögen* der Zentral-Kasse, des Stamm-Kapitals und der Schläfli-Stiftung macht pro 30. Juni 1913 fr. 42,884.— aus und hat in diesem Rechnungsjahre eine Vermehrung von fr. 1929.— erfahren.

AUSZUG AUS DER 85. JAHRESRECHNUNG PRO 1912/1913

Quästorin: **Fanny Custer**

	Fr.	Cts.
Zentralkasse		
Einnahmen		
Vermögensbestand am 30. Juni 1912	1,994	56
Aufnahmegebühren	246	—
Jahresbeiträge	4,865	—
Beitrag der Stadtbibliothek Bern	2,500	—
Zinsgutschriften und bezogene Zinsen	869	20
Diverses	94	10
	10,568	86
Ausgaben		
Jahres-Komitee von 1912	368	05
Verhandlungen und « Nachträge zu den Mitglieder-Verzeichnissen »	4,231	25
Beitrag an die Internationale Assoziation der Akademien	200	—
Diverses	2,156	71
Saldo am 30. Juni 1913	3,612	85
	10,568	86
Unantastbares Stammkapital		
Bestand am 30. Juni 1912	20,361	30
Aversalbeiträge von 2 Mitgliedern auf Lebenszeit	300	—
Bestand am 30. Juni 1913	20,661	30
zusammengesetzt aus:		
11 Obligationen der Schweizer. Bundesbahnen, 3½ % à Fr. 1000.—	11,000	—
2 Obligationen der Allg. Aarg. Ersparniskasse, 4¼ % à Fr. 500.—	1,000	—
5 Obligationen der Allg. Aarg. Ersparniskasse, 4¼ % à Fr. 1000.—	5,000	—
3 Oblig. der Aarg. Kantonalbank, 4¼ % à Fr. 1000.—	3,000	—
Guthaben b. d. Allg. Aarg. Ersparnis-Kasse (Gutsch.)	661	30
	20,661	30

	Fr.	Cts.
Denkschriften-Kommission		
Einnahmen		
Saldo am 31. Dezember 1911	3,722	39
Beitrag des Bundes pro 1912	5,000	—
Verkauf von Denkschriften	1,173	35
Zinse	285	85
	10,181	59
Ausgaben		
Druck von Denkschriften	3,776	70
Druck von Nekrologen und bibliograph. Verzeichnissen	1,500	—
Drucksachen, Honorare, Reiseentschädig., Porti etc.	719	80
Saldo am 31. Dezember 1912	4,185	09
	10,181	59
Schläfli-Stiftung		
Stammkapital		
Bestand am 30. Juni 1913:		
10 Obligationen der Schweizer. Bundesbahnen, 3 1/2 % à Fr. 1000.—	10,000	—
4 Obligationen Neues Stahlbad St. Moritz, 4 1/2 % à Fr. 1000.—	4,000	—
2 Obligationen der Stadt Lausanne, 4% à Fr. 500.—	1,000	—
1 Obligation der Schweiz. Kreditanstalt, 4 1/2 % à Fr. 1000	1,000	—
1 Obligation des Schweiz. Bankvereins, 4 % à Fr. 1000	1,000	—
1 Obligation der Politischen Gemeinde Oerlikon, 4 1/4 % à Fr. 1000.—	1,000	—
	18,000	—
Laufende Rechnung		
Einnahmen		
Saldo am 30. Juni 1912	598	52
Zinsgutschrift und bezogene Zinse	705	60
	1,304	12

	Fr.	Cts.
Ausgaben		
Schläfli-Preis an Dr. Roman Frei	500	—
Begutachtung der Preisarbeit	50	—
Druck der Schläfli-Zirkulare	47	50
Aufbewahrungsgebühr der Wertschriften, Gratifikation, Porti etc	96	51
Saldo am 30. Juni 1913	610	11
	1,304	12

Geologische Kommission

Einnahmen		
Saldo am 31. Dezember 1911	13,747	61
Beiträge des Bundes pro 1912	42,500	—
Verkauf von Textbänden und Karten	2,340	65
Rückvergütungen	178	90
Zinse	944	65
	59,711	81
Ausgaben		
Geologische Feldaufnahmen	16,279	70
Dünnschliffe und Analysen	1,068	50
Vorbereitung der Publikationen	4,861	90
Druckarbeiten	27,407	55
Honorare	2,027	—
Aufnahmen im Grenzgebiet Grosshzt. Baden-Schweiz.	3,639	50
Leitung und Verwaltung	2,568	80
Diverses	383	97
Saldo am 31. Dezember 1912	1,474	89
	59.711	81

Geotechnische Kommission

Einnahmen		
Saldo am 31. Dezember 1911	4,018	40
Beitrag des Bundes pro 1912	5,000	—
Erlös für «Geotechnische Beiträge»	20	—
Zinse	193	—
	9,231	40

	Fr.	Cts.
Ausgaben		
Arbeiten f. die Kommission, Dünnschliffe, Kartenliefer.	3,031	95
Diverses	405	45
Saldo am 31. Dezember 1912	5,794	—
	9,231	40

Kohlen-Kommission

Einnahmen		
Saldo am 31. Dezember 1911	7,208	65
Zinse	282	15
	7,490	80
Ausgaben		
Arbeiten für die Kommission, Karten	43	45
Saldo am 31. Dezember 1912	7,447	35
	7,490	80

Commission Géodésique

Recettes		
Solde de 1911	6,050	50
Allocation fédérale pour 1912	22,000	—
Subside du Service topograph. fédéral pour 1912	3,500	—
Divers et intérêts	5,048	42
	36,598	92
Dépenses		
Ingénieurs et frais	18,279	47
Stations astronomiques	7,318	27
Travaux spéciaux	200	—
Instruments	2,819	25
Imprimés et séances	1,120	80
Association géodés. internationale	1,987	20
Divers	827	10
Solde de 1912	4,046	83
	36,598	92

	Fr.	Cts.
Erdbeben-Kommission		
I. Jahresbetrieb		
Einnahmen		
Saldo am 1. Juli 1912	74	81
	74	81
Ausgaben		
Buchhandlung Beer & Cie., Zürich, für geophysik. Zeitschrift	72	10
Porti	—	50
Saldo am 30. Juni 1913	2	21
	74	81
II. Betriebsrechnung der schweiz. Erdbebenwarte in Zürich		
Einnahmen		
Saldo am 1. Juli 1912	643	77
Beitrag des Bundes pro 1913	1,000	—
Zinse	33	—
	1,676	77
Ausgaben		
Auslagen für Instrumente, Entschädig., Telephon, Porti, etc.	751	52
Saldo am 30. Juni 1913	925	25
	1,676	77
Hydrologische Kommission		
Einnahmen		
Saldo am 30. Juni 1912	101	29
	101	29
Ausgaben		
Untersuchung des St. Moritzer-Sees	60	20
Landesausstellung in Bern 1914	20	75
Zirculare, Porti, etc.	16	50
Saldo am 30. Juni 1913	3	84
	101	29

	Fr.	Cts.
Gletscher-Kommission		
Einnahmen		
Saldo am 30. Juni 1912	5,726	33
Legat Prof. F. A. Forel †	500	—
Zinse	65	50
	6,291	83
Ausgaben		
Schw. Landestopogr., f. Pläne und Berechnungen zum Rhonegl.-Werk	2,192	—
Für redaktionelle Arbeiten, etc.	677	—
Porti	—	30
Saldo am 31. Dezember 1912	3,422	53
	6,291	83
Kryptogamen-Kommission		
Einnahmen		
Saldo am 31. Dezember 1911	3,220	60
Beitrag des Bundes pro 1912	1,200	—
Erlös f. verkaufte Beiträge d. schw. Kryptog. Flora	1,038	—
Zinse	116	90
	5,575	50
Ausgaben		
Druck von « Beiträgen »	1,379	10
Diverses	145	55
Saldo am 31. Dezember 1912	4,050	85
	5,575	50
Concilium Bibliographicum		
Compte pour l'année 1912		
Recettes		
Editions :		
Comptes dûs	33,543	58
Stock de publications	17,444	35
Ventes par entremise	558	99
Loyers	1,255	60
Subventions. Donations	7,550	—
Profits et pertes :		
Solde de l'année 1911	1,545	76
	61,898	28

	Fr.	Cts.
Dépenses		
Papier	10,418	50
Impression	13,312	08
Découpage	233	—
Frais de magasinage	1,083	80
Frais de transport et de douane	175	54
Faux frais	790	80
Frais de bureau	303	50
Frais de poste	3,513	97
Eclairage	143	70
Chauffage	288	25
Frais de voyage	558	35
Salaires	16,975	58
Intérêts	8,680	97
Assurances. Impôts	235	—
Escomptes	2,371	94
Profits et pertes :		
Décomptes divers	697	44
Transport à nouveau	2,115	86
	61,898	28
Bilan de clôture au 31 décembre 1912		
Actif		
Caisse	545	47
Immeuble	110,000	—
Bibliothèque	811	—
Editions	17,444	35
Mobilier	2,394	—
Machines	1,269	—
Caractères d'imprimerie	1,232	—
Débiteurs	50,680	65
Chèques et virements postaux	411	06
Commission	2,984	53
	187,772	06

	Fr.	Cts.
Passif		
Hypothèque	60,000	—
Banque	99,004	50
Parts	23,600	—
Créanciers	3,051	70
Profits et Pertes :		
Transport à nouveau	2,115	86
	187,772	06

Naturwissenschaftliches Reisestipendium

Einnahmen		
Saldo am 31. Dezember 1911	382	43
Beitrag des Bundes pro 1912	2,500	—
Zinse	73	90
	2,956	33
Ausgaben		
Drucksachen, Gratifikation, Porti, etc.	196	51
Saldo am 31. Dezember 1912	2,759	82
	2,956	33

Immobilien der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft.

1. Der Studerblock bei Collombey-Muraz (Wallis), Geschenk des Herrn Briganti (Verhandlungen 1869, p. 180, 1871, p. 93—95, 1877, p. 360, 1883, p. 76, 1909, Bd. II, p. 8, 1910, Bd. II, p. 8);
2. Die erratische Blockgruppe im Steinhof. Diese gehört der Gesellschaft zwar nicht eigentümlich, ist aber durch zwei Servitutverträge mit der Gemeinde Steinhof in ihrem Bestande gesichert, und das Grundstück, worauf sie liegt, muss jederzeit zugänglich bleiben (Verhandlungen 1869, p. 182, 1871, p. 210, 1893, p. 124);
3. Eine Sammlung von Gotthardgesteinen, deponiert im Museum Bern (Verhandlungen 1874. p. 82);
4. Die Eibe bei Heimiswyl, geschenkt von einigen Basler Freunden (Verhandlungen 1902, p. 176):
5. Der Block des Marmettes bei Monthey, mit Hilfe von Bundessubventionen und freiwilligen Beiträgen angekauft (Verhandlungen 1905, p. 331, 1906, p. 426, 1907, Bd. II, p. 9, 1908, Bd. I, p. 189, Bd. II, p. 10, 1909, Bd. II, p. 8, 1910, Bd. II, p. 8);
6. Die Kilchlifluh im Steinhof, Kt. Solothurn (Verhandlungen 1909, Bd. II, p. 9 und p. 168). Geschenk der Naturschutzkommission 1909.
7. Eine Gruppe von miocänen Rollblöcken auf der Kastelhöhe, Gemeinde Himmelried, Kanton Solothurn (Verhandlungen 1909, Bd. II, p. 169, 1910, Bd. II, p. 9 und Bericht der Naturschutzkommission). Geschenk der Naturschutzkommission.
8. Eine Waldfläche bei Ilanz, Graubünden, bestanden mit Fichten, umrankt von aussergewöhnlich grossen Waldreben, Clematis Vitalba (Verhandlungen 1910, Bd. II, p. 9 und Bericht der Naturschutzkommission). Geschenk der Naturschutzkommission.
9. Vier erratische Blöcke am Ostabhang des Heinzenberges, Graubünden (Verhandlungen 1910, Bd. II, p. 9 und Bericht der Naturschutzkommission). Geschenk der Naturschutzkommission.

Bericht der Revisoren

Die 85. Jahresrechnung, sowie die Rechnung über die Schläfli-Stiftung pro 1912-13 der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft ist von den Unterzeichneten eingehend geprüft und mit den Belegen verglichen worden. Sie wurde in allen Teilen gut geordnet und richtig befunden. Der Jahresversammlung wird hiemit beantragt, die Rechnung zu genehmigen und der Quästorin unter bester Verdankung für die genaue Rechnungsführung Decharge zu erteilen.

Frauenfeld, den 3. September 1913.

Die Rechnungsrevisoren:

J. C. Debrunner-Schröder
W. Ruppert.
Hans Kappeler.

Protokoll

der

vierten Sitzung des Senates

der

Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

den 13 Juli 1913

im Bundes-Palast, in Bern, Kommissions Saal n° 3

Composition du Sénat

A. Comité central en charge et anciens Comités centraux

Comité central, Genève 1911-1916

M. le Dr Ed. Sarasin, président, Genève.
» » Prof. Dr Robert Chodat, vice-président, Genève.
» » » » Ph.-A. Guye, secrétaire, Genève.
» » » » Hans Schinz, président de la Commission des Mémoires, Zurich.
Mlle F. Custer, questeur, Aarau.

Comité central, Bâle 1905-1910

M. le Dr F. Sarasin, président, Bâle.
» » Prof. Dr A. Riggenbach, Bâle.
» » Dr P. Chappuis, Bâle.

Comité central, Zurich 1898-1904

M. le Prof. Dr C.-F. Geiser, président, Küsnacht, Zurich.
» » » » C. Schröter, Zurich.
» » » » A. Kleiner, Zurich.
» » » » A. Lang, Zurich.

Comité central, Lausanne 1892-1898

M. le Prof. Dr H. Golliez, Lausanne.

Comité central, Berne 1886-1892

M. le Prof. Dr Th. Studer, président, Berne.
» » Dr J. Coaz, Berne.
» » Prof. Dr Ed. Schär, Strasbourg.

B. Présidents des Commissions

Commission des Mémoires : M. le Prof. Dr Hans Schinz, Zurich.
» *des Œuvres d'Euler* : M. le Dr Fritz Sarasin, Bâle.
» *du prix Schläfli* : M. le Prof. Dr Henri Blanc, Lausanne.
» *géologique* : M. le Prof. Dr Alb. Heim, Zurich.
» *géotechnique* : M. le Prof. Dr U. Grubenmann, Zurich.
» *géodésique* : M. le colonel J.-J. Lochmann, Lausanne.
» *sismologique* : M. le Prof. Dr J. Früh, Zurich.
» *hydrologique* : M. le Prof. Dr F. Zschokke, Bâle.
» *des glaciers* : M. le Prof. Dr Alb. Heim, Zurich.
» *de la Flore cryptogamique suisse* : M. le Prof. Dr Ed. Fischer, Berne.
» *du Concilium Bibliographicum* : M. le Prof. Dr Henri Blanc, Lausanne.
» *des Bourses de voyages* : M. le Prof. Dr C. Schröter, Zurich.
» *pour la protection des sites naturels* : M. le Dr P. Sarasin, Bâle.
» *pour l'étude de l'électricité atmosphérique* : M. le Prof. Dr Gockel, Fribourg.

C. Présidents des Sections

Société suisse de Géologie : M. le Prof. Dr Hans Schardt, Zurich.
» *de Botanique* : M. le Dr J. Briquet, Genève.
» *de Zoologie* : M. le Prof. Dr M. Bedot, Genève.
» *de Chimie* : M. le Prof. Dr L. Pelet, Lausanne.
» *de Physique* : M. le Prof. Dr P. Weiss, Zurich.
» *de Mathématiques* : M. le Prof. Dr H. Fehr, Genève.

D. Président annuel de la S. H. S. N.

M. A. Schmid, chimiste cantonal, Frauenfeld.

E. **Délégués du Conseil fédéral**

M. le conseiller aux Etats Louis Cardinaux, Fribourg.
» » » national Ernest Chuard, Lausanne.
» » Prof. Dr Hugo Kronecker, Berne.
» » conseiller national Dr A. Rickli, Langenthal.
» » » » Ch.-E. Wild, St-Gall.
» » » » K. Zschokke, Aarau.

Procès-verbal de la IVme séance du Sénat

de la

Société Helvétique des Sciences naturelles

le 13 juillet 1913

au Palais fédéral, à Berne, Salle de Commission no 3

Présidence de M. le Dr Ed. Sarasin, président du Comité central

---

Sont présents:

MM. le Prof. Dr H. Blanc, Conseiller aux Etats Ls Cardinaux, Dr P. Chappuis, Prof. Dr R. Chodat, Conseiller national E. Chuard, Mlle F. Custer, Profrs Drs H. Fehr, Ed. Fischer, J.-J. Früh, Alb. Gockel, Ph.-A. Guye, Alb. Heim, A. Kleiner, H. Kronecker, Colonel J.-J. Lochmann, Prof. Dr L. Pelet, Conseiller national Dr A. Rickli, Prof. Dr A. Riggenbach, Dr Ed. Sarasin, Dr Fr. Sarasin, Dr P. Sarasin, Prof. Dr H. Schinz, A. Schmid, Prof. Dr Th. Studer.

Membres excusés :

MM. le Dr J. Briquet, Dr J. Coaz, Profrs Drs C.-F. Geiser, U. Grubenmann, Ed. Schær, H. Schardt, C. Schröter, P. Weiss, F. Zschokke.

Ordre du jour :

1° Lecture du Procès-verbal de la séance du 15 juin 1912.
2° Communications du Comité central.
3° Demandes de crédits à la Confédération.
4° Délégations de la Suisse aux Congrès internationaux.
5° Rapport sur la dernière session de l'Association internationale des académies, à St-Pétersbourg.
6° Demande d'admission de la Société entomologique suisse comme Section de la S. H. S. N.
7° Préavis sur la nomination de Membres honoraires.
8° Rectification du 4me alinéa de l'art. 7 du texte français des Statuts.
9° Divers.

M. le Président ouvre la séance à 2 h. 10 et souhaite la bienvenue aux membres du Sénat.

Il désigne comme scrutateurs M. le Conseiller national Chuard et M. le Dr Paul Sarasin et, comme secrétaire, M. Ph.-A. Guye, secrétaire central.

M. le Président rappelle que depuis la dernière séance du Sénat le Haut Conseil Fédéral a fait deux pertes considérables en la personne de M. le Conseiller fédéral Ruchet et de M. le Conseiller fédéral Perrier dont le bienveillant intérêt pour la S. H. S. N. ne s'est jamais démenti. Le Sénat a perdu aussi deux de ses membres, à savoir : M. le Prof. Burckhardt, à Bâle et M. le Prof. Forel, à Morges.

M. le Président invite les membres du Sénat à se lever pour honorer la mémoire des Conseillers fédéraux et des Membres du Sénat décédés.

1° Adoption du Procès-verbal de la séance du 15 juin 1912

Le procès-verbal de la séance du 15 juin 1912 ayant été distribué imprimé et ayant déjà paru dans les Actes, il est renoncé à sa lecture. Il est approuvé.

2° Communications du Comité central

a) *Legs de feu le Professeur Forel.* — Ce legs de fr. 500.— a été attribué à la Commission des glaciers, commission à laquelle le Professeur Forel était très attaché.

b) *Station sismologique.* — La Commission sismologique, dont la dissolution avait été votée par le Sénat à partir de l'époque où la Station de Zurich aurait été remise à la Confédération, subsiste encore, le transfert de la dite Station n'ayant pas encore été effectué.

M. le Conseiller national Chuard donne au Sénat quelques informations à ce sujet : La priorité de l'examen de cette question est au Conseil des Etats ; le principe de transfert à la Confédération est acquis ; ce sont des questions de détails relatifs à la Station centrale météorologique qui ont retardé jusqu'à présent une solution, mais il est à présumer que l'affaire sera définitivement tranchée d'ici à la fin de l'année.

c) *Participation de la Société à l'Exposition nationale suisse.* — M. le Professeur Fischer, président de la Commission d'organisation de notre Société à Berne, en 1914, fait au Sénat la communication suivante :

A la demande du C. C., une Commission a été constituée pour l'organisation de l'exposition de la S. H. S. N. en 1914 à Berne, spécialement formée des représentants des diverses Commissions de notre Société. Cette Commission s'est réunie le 12 décembre 1912 à Berne ; les représentants des Commissions ont été nanti des conditions dans lesquelles l'exposition pouvait se faire. M. le Prof. Fischer a été appelé à la présidence de cette Commission d'organisation et chargé de réunir toutes les adhésions pour les transmettre au Président du Groupe 55 de l'Exposition nationale (Recherches scientifiques).

Le rapporteur donne ensuite un résumé des conditions dans lesquelles se fera l'exposition de notre Société. Comme le Groupe 55 est réparti par disciplines séparées, la S. H. S. N. ne pourra pas faire une exposition unique et donner, par conséquent, une vue d'ensemble de ses divers travaux. Néanmoins par suite de plusieurs circonstances heureuses, la plus grande partie de l'exposition de notre Société se trouvera réunie dans l'espace central qui se trouve sur l'axe du bâtiment affecté au Groupe 55; elle sera donc placée dans de bonnes conditions.

A la suite de cet exposé, M. le Prof. Studer, président du Groupe 55, tient à remercier la S. H. S. N. de la part qu'elle a consenti à prendre à l'Exposition nationale suisse de 1914.

On examine ensuite la question des frais relatifs aux expositions des diverses Commissions. Antérieurement, chaque Commission a toujours payé sur son budget ordinaire les dépenses nécessitées par l'exposition à laquelle elle a participé. Le Sénat décide qu'il sera procédé de même en 1914.

d) *Commission pour l'étude de l'électricité atmosphérique.* — Cette Commission, dont la création a été approuvée par le Sénat, dans sa dernière séance, a été constituée à l'Assemblée générale d'Altdorf. Elle a déjà commencé l'organisation de ses travaux dont il sera rendu compte.

e) *Enquête sur l'International Catalogue of Scientific Literature.* — M. le Prof. Schinz rend compte de l'enquête faite par la Commission des Mémoires sur le dépouillement de la bibliographie scientifique pour le Catalogue International :

Depuis 1902, il paraît à Londres un « International Catalogue of Scientific Literature » qui est subventionné par la plupart des Etats civilisés et qui comprend : les mathématiques, la mécanique, la physique, la chimie, l'astronomie, la météorologie, la minéralogie, la géologie, la géographie, la paléontologie, la biologie générale, la botanique, la zoologie, l'anatomie, l'enthropologie, la physiologie et la bactériologie. Jusqu'à la fin de l'année dernière, il avait paru 159 volumes.

Naturellement, il est de l'intérêt de tous les Etats qui subventionnent ce Catalogue, et la Suisse est du nombre, que cette bibliographie soit aussi complète que possible dans toutes les

directions et que toutes les publications scientifiques qui paraissent sur leur territoire, en tant qu'elles rentrent dans les limites du Catalogue, y trouvent place en temps utile.

Le Comité central de la S. H. S. N. a été rendu attentif de différents côtés au fait que l'International Catalogue of Scientific Literature laissait à désirer en ce qui concerne les publications scientifiques suisses, soit que ces publications restassent en assez grand nombre complètement ignorées, ce qui est très regrettable, soit qu'elles ne trouvassent place dans le Catalogue qu'avec un retard qui peut atteindre bien des années.

Le Comité central n'a sûrement pas besoin d'attirer l'attention du Sénat sur les inconvénients liés à ce mode de faire, inconvénients qui ont pour suites naturelles que beaucoup de travaux de provenance suisse, risquent, de cette façon, de rester inconnus de cercles plus éloignés. Ces inconvénients ont d'autant plus d'importance que le Conseil fédéral, en subventionnant le Catalogue International, en doit conclure en quelque sorte, que toutes les publications scientifiques suisses figurent dans ce répertoire et tenir officiellement, pour non existantes, celles qui n'y sont pas indiquées. Le Comité central a donc chargé la Commission des Mémoires de soumettre à une revision complète les volumes de 1902 à 1907 et d'établir s'il était resté des publications non indiquées dans le Catalogue et lesquelles et de soutenir ainsi, d'une façon efficace le Bureau régional de Berne qui a pour tâche de réunir les fiches bibliographiques et de les transmettre à Londres. La Commission des Mémoires a donc, au début de cette année, en exécution de cette tâche, adressé des circulaires à 158 Sociétés suisses, Bureaux et Instituts qui effectuent des publications et préparé et commencé la revision qui lui avait été demandée.

Jusqu'ici 42 réponses ont été données et il a été réuni 980 fiches bibliographiques qui ont été transmises à la Direction de la Bibliothèque nationale à Berne; cette dernière aura d'abord à effectuer une revision. Il y aura lieu de tenir compte de ces additions dans les volumes prochains du Catalogue International et, bien qu'il ne soit pas possible ainsi d'éviter toutes lacunes (une série de Sociétés suisses n'ont donné aucune ré-

ponse aux deux circulaires qui leur ont été adressées), le Comité central croit avoir remédié dans une certaine mesure, par cette revision, à des inconvénients qui n'étaient pas négligeables.

M. le Professeur Kronecker estime que l'extrême dissémination des publications scientifiques suisses dans les nombreux périodiques de Sociétés particulières ou de Sociétés cantonales rend très difficile le travail de dépouillement auquel doit se livrer le Bureau régional de Berne, d'autant plus qu'il s'en faut de beaucoup que toutes ces publications scientifiques suisses se trouvent à la Bibliothèque nationale. Il recommande donc au Comité central d'étudier la création d'un organe qui s'efforcerait de publier de courtes notes préliminaires, pour prise de date, sur tous les travaux scientifiques suisses, de cette façon ceux-ci échapperaient beaucoup plus difficilement aux recherches du Bureau régional de Berne.

M. le Président remercie M. le Prof. Schinz et M. le Prof. Kronecker; le Comité central prend bonne note de la recommandation de M. Kronecker.

f) *Parc national suisse.* — Les contrats à passer avec la commune de Zernez dont il a été question lors de la dernière séance du Sénat, ont été dûment signés, sous réserve de l'obtention de l'allocation fédérale. Les Chambres fédérales sont nanties de cette affaire sur laquelle elles statueront dans une prochaine session.

M. Paul Sarasin, président de la Commission suisse pour la protection des sites naturels rend ensuite compte de la visite du Parc national suisse par les Commissions du Conseil national et du Conseil des Etats, du 7 au 11 juillet de l'année dernière ; il avait été invité à y prendre part. Malgré le temps très défavorable, le trajet à travers les pics sauvages a été effectué avec beaucoup de vaillance par la plupart des participants. Bien que la végétation superbe fut souvent voilée par un brouillard qui ne se déchirait que rarement, par des averses ou des chutes de neige, le grand développement de la « Réserve » et sa richesse en animaux et en plantes, en sauvage noblesse et en primitive grandeur n'en ont pas moins fait une vive impression. C'est donc dans des dispositions excellentes que se fit l'arrivée

à Schulz où l'on rencontra le reste des membres des Commissions. Dans la séance qui suivit et qui fut présidée par M. le Conseiller national Dr Bissegger eut lieu une discussion sur l'entreprise; comme telle, elle obtint une approbation complète. Par contre on fit certaines objections au contrat avec la commune de Zernez surtout à ce point de vue que le traité conclu pour 99 ans ne semblait pas suffisant pour assurer d'une façon durable l'existence de la « Réserve ». On émit l'avis que, pour continuer ce traité au delà des 99 ans, il faudrait faire avec la commune un contrat de servitude. Le Président de la Commission fut chargé de rapporter dans ce sens au Haut Conseil Fédéral avec la condition expresse que ce vœu ne devait pas constituer un retour en arrière. On n'a pas pris en considération la demande qui fut exprimée en même temps qu'au lieu du traité actuel on fît l'achat de ce grand territoire. On a estimé, en effet, invraisemblable que la commune de Zernez se décidât dans un laps de temps suffisamment court à vendre une partie de son territoire ou, que si ce cas inattendu se présentait, elle puisse dans un temps suffisamment court fixer une somme raisonnable pour cette vente. Le Président de la Commission suisse pour la protection des sites naturels a insisté sur le fait qu'une telle demande ne pouvait être envisagée qu'avec beaucoup de souci pour l'avenir de toute l'entreprise, de même qu'il ne voyait pas sans inquiétude le vœu présenté à la Commission fédérale d'un contrat de servitude; il ne lui fut cependant pas possible, vu la durée limitée du temps dont il disposait, de donner le détail des difficultés multiples qu'on avait rencontrées au cours des années précédentes pour aboutir au contrat avec la commune de Zernez approuvé par le Haut Conseil Fédéral.

Il y a lieu maintenant d'attendre tout d'abord le rapport au Haut Conseil Fédéral du Président de la Commission et les renseignements éventuels qu'il fournira au Président de la Commission suisse pour la protection des sites naturels.

g) *Commission pour la publication des œuvres d'Euler.* — Sur la demande du Président, M. le Dr Fritz Sarasin donne au Sénat les informations suivantes sur l'activité de cette Commission.

La publication des œuvres d'Euler a avancé très rapidement. A la fin de cette année, 10 volumes auront paru. Par contre, cette publication rapide demande un effort financier plus considérable que celui prévu au début ; il exigera de nouvelles ressources en raison de plusieurs circonstances parmi lesquelles il convient de mentionner les suivantes :

La publication des œuvres d'Euler sera beaucoup plus étendue qu'on ne l'avait prévu au début, de nombreux manuscrits, inconnus auparavant ont été remis à la Commission de sorte que le nombre des volumes publiés sera augmenté ; le coût de la publication lui-même pour laquelle on a adopté un format et des caractères mieux en rapport avec la grandeur de l'œuvre, sera également plus élevé qu'on ne le pensait ; enfin, les frais de rédaction et de préparation sont assez considérables : pour de nombreux manuscrits, on est obligé d'en photographier chaque page. C'est ce qui explique que le coût qui avait été prévu au début à un demi-million de francs environ, doit être estimé aujourd'hui à fr. 900,000 au moins.

Dans ces conditions, la Commission des œuvres d'Euler s'est préoccupée de trouver de nouvelles ressources. Elle a pensé tout d'abord à s'adresser à la Confédération, mais elle a préféré faire en premier lieu un nouvel effort en constituant une *Société auxiliaire* qui a déjà réuni à l'heure actuelle des ressources permettant d'assurer un revenu annuel d'environ fr. 5000.

M. Fritz Sarasin recommande cette Société auxiliaire à l'attention bienveillante de tous les assistants. Sa Commission espère aussi que la S. H. S. N. pourra contribuer au succès de l'œuvre par une subvention annuelle, par exemple de fr. 500.—.

M. le Président remercie M. Fritz Sarasin de sa communication et expose que cette question de subvention sera étudiée par le Comité central.

3° Demandes de crédits a la Confédération

Les demandes de crédits pour les Commissions se présentent, pour 1914, dans les conditions suivantes :

1. Pour la Commission géodésique (mesure du méridien) . . . . . Fr. 27.000
2. Pour la Commission géologique (carte géologique de la Suisse) . . . . . » 40.000
   Id. à l'extraordinaire (levés de Schaffhouse et des environs) . . . . . » 2.500
3. Subsides ordinaires pour publications scientifiques . . . . . » 17.700
4. Bourses de voyages pour études d'histoire naturelle . . . . . » 2.500
5. Pour la Commission de sismologie, fr. 1.000 compris dans le crédit de fr. 1.500 à l'Association internationale de sismologie.

L'allocation fédérale de fr. 17.700 concernant les publications scientifiques, se décompose de la manière suivante :

Commission des mémoires	Fr.	5.000
Id. des cryptogames	»	1.200
Id. géotechnique	»	5.000
Id. du Concilium Bibliographicum . .	»	5.000
Société zoologique suisse (Revue zoologique) .	»	1.500
Ensemble . .	Fr.	17.700

Ces demandes sont approuvées.

4. Délégation de la Suisse aux Congrès internationaux

M. le Président expose que le Conseil fédéral n'a pas cru devoir prendre à sa charge les frais de représentation des Savants suisses au Congrès international de Géologie qui doit se tenir cet été au Canada.

Le Comité central, vivement frappé des inconvénients qui peuvent résulter pour la science suisse de ne pouvoir se faire représenter aux grandes assises internationales, a jugé nécessaire de reprendre l'étude de cette question. Il prie M. le Prof. Chodat de donner lecture d'un projet de rapport élaboré à ce sujet et que le Comité central se propose de soumettre au Haut Conseil Fédéral.

Ce rapport insiste sur les nombreuses œuvres scientifiques dues à des réunions internationales et dont la portée économique et sociale est considérée de telle sorte que l'absence de délégué de la Suisse à ces assises internationales aurait pour résultat que les réformes qui y sont préconisées se feraient en dehors de nous.

Après la lecture de ce rapport, un échange de vues se produit auquel prennent part : M. le Conseiller national Chuard qui appuie le point de vue du rapporteur, M. le Dr Fritz Sarasin qui insiste pour que la S. H. S. N. soit appelée à préaviser au sujet des nominations de délégués aux congrès internationaux.

Sur la proposition de M. le Prof. Heim, le Sénat appuie vivement l'initiative que le Comité central se propose de prendre et la recommande au Conseil fédéral.

5. Rapport sur la dernière session de l'Association internationale des Académies, a St-Pétersbourg

M. le Président rend compte des diverses questions qui ont été traitées à la dernière session de l'Association internationale des Académies, à St-Pétersbourg, à laquelle la S. H. S. N. était représentée par M. P. Chappuis et par lui-même.

Parmi les résolutions prises au cours des séances de l'Association, les plus importantes qu'il convient de porter à la connaissance du Sénat sont les suivantes :

a) Il a été décidé de nommer une Commission chargée de préparer la constitution d'une commission autonome de vulcanologie. M. le Dr A. Brun, de Genève, a été désigné pour faire partie de cette dernière.

b) Une commission préliminaire a été nommée pour préparer un rapport sur les mesures uniformes concernant la création d'une chromotaxie internationale, à base scientifique et d'une exécution pratique.

c) Un vœu a été voté recommandant aux divers Gouvernements d'adhérer à la Commission internationale de l'heure.

d) La création d'une commission internationale du Calendrier a été décidée.

e) Les travaux de la Commission magnétique, nommée à Londres en 1904, ont été clôturés.

f) Des résolutions ont enfin été prises concernant divers détails du « Catalogue de la Société royale de Londres et sur les « Tables des constantes et données numériques de Chimie, de Physique et de Technologie » que l'Association internationale des Académies recommande aux Gouvernements, Académies et Sociétés scientifiques avec l'espoir qu'ils accorderont l'appui nécessaire pour continuer cette œuvre utile.

Après cet exposé M. Fritz Sarasin demande s'il ne conviendrait pas, à la suite du décès de M. le Prof. Forel de nommer un troisième délégué à l'Association internationale des Académies. Après discussion, le Sénat décide de renvoyer cette question à une séance ultérieure plus rapprochée de la Réunion de l'Association internationale des Académies.

6° Demande d'admission de la Société entomologique suisse comme Section de la S. H. S. N.

M. le Président expose que la Société entomologique suisse a adressé une demande en date du 4 décembre 1912 pour être admise comme « Section » de la Société helvétique des Sciences naturelles.

Bien que cette Société représente une partie très spécialisée de la science, le Comité central a pensé qu'il convenait d'accueillir favorablement cette demande et il propose en conséquence au Sénat de donner un préavis favorable à ce sujet.

Après une courte discussion ce préavis est appuyé par le Sénat.

7° Préavis sur la nomination de membres honoraires

Le Comité central a arrêté comme suit les propositions à faire à l'Assemblée générale comme membres honoraires :

MM. Prof. W. Bateson, zoologie, Surrey (Angleterre).
» Dr Ad. Engler, botanique, Berlin.
» Dr A. Krazer, mathématiques, Carlsruhe.
» Dr von Lieben, chimie, Vienne (Autriche).
» Dr E. Warming, botanique, Copenhague.

MM. Chodat, Guye et F. Sarasin exposent les motifs qui ont dicté ces propositions.

Elles sont approuvées à l'unanimité par le Sénat.

8° Rectification du texte français du 4me alinéa de l'art. 7 des Statuts

Le 4me alinéa de l'art. 7 des Statuts est rédigé de façon différente dans le texte allemand et dans le texte français, à savoir :

Texte allemand: « Die Tochtergesellschaften und Sektionen « haben ihre Jahresberichte dem Zentralkomitee, die Namen « ihrer zwei Delegierten für die vorberatende Kommission und « ihre Vorschläge für neu aufzunehmende Mitglieder mindestens « einen Monat vor der Jahresversammlung dem Jahresvorstand « einzureichen. »

Texte français: « Les sociétés filiales et les sections adressent « au Comité central leur rapport et lui communiquent le nom « de deux délégués à l'assemblée préparatoire, et leur liste de « candidats au titre de membres de la Société helvétique, au « moins un mois avant la session annuelle. »

La discussion des Statuts actuels ayant eu lieu sur le texte allemand, sous la direction du précédent Comité central, la divergence doit être considérée comme une erreur de traduction française. En conséquence, le C. C. propose au Sénat de s'en rapporter au texte allemand, conforme d'ailleurs à la pratique constante, et de rectifier comme suit le texte français du 4me alinéa de l'art. 7 des Statuts :

Les sociétés filiales et les sections adressent au Comité central leur rapport et communiquent au Président annuel les noms de leurs deux délégués à l'assemblée préparatoire et leur liste de candidats au titre de membres de la Société helvétique, au moins un mois avant la session annuelle.

Cette rectification est approuvée.

9° Divers

a) M. Fehr demande s'il ne conviendrait pas de réunir le Sénat un jour sur semaine plutôt que le dimanche. Ce point de

vue est appuyé par M. Fischer qui pense que la réunion du Sénat devrait avoir lieu en juin. M. Heim fait alors remarquer qu'il serait très difficile aux Commissions de livrer leur rapport avant la séance du Sénat. M. Schinz estime qu'il faut conserver la date du dimanche autrement le Sénat empiéterait sur les fonctions officielles d'un grand nombre de ses membres.

Après une courte discussion, le Sénat décide par 13 voix contre 8 de fixer à un dimanche le jour de la séance du Sénat.

b) M. le Prof. Fehr signale au Sénat le fait que dans nos Assemblées annuelles le temps réservé aux séances des Sections est beaucoup trop court. Il pense que la seconde journée, jusqu'à 5 heures de l'après-midi au moins, devrait être réservée aux séances des Sections.

M. Schmid expose qu'il serait très difficile aujourd'hui d'apporter ce changement au programme de la réunion de Frauenfeld.

M. Chappuis partage l'opinion de M. Fehr.

Après une courte discussion, le Sénat décide qu'il n'y a pas lieu de modifier l'usage actuel pour l'Assemblée de Frauenfeld, par contre, les desiderata de M. Fehr seront transmis au Président du Comité annuel pour la réunion à Berne en 1914.

Séance levée à 4 h. $^1/_4$.

CONSULTATION DU SÉNAT

par circulaire sur les

nouvelles conditions mises par la Confédération

au versement d'une
contribution annuelle de Fr. 18.200
pour la location des territoires réservés au Parc national
dans les Grisons

L'assemblée générale de la Société helvétique des sciences naturelles à Frauenfeld ayant été nantie des nouvelles conditions que la Confédération se propose de mettre à la prise à sa charge du prix de location des territoires réservés au *Parc national* dans la Commune de Zernez (Grisons) et les ayant acceptées en ce qui la concernait le Comité central avait encore à consulter le Sénat sur cette question. C'est ce qu'il a fait par la circulaire suivante.

Genève, le 23 septembre 1913.

A Monsieur

Membre du Sénat de la Société helvétique des sciences naturelles.

Cher Collègue,

Dans sa séance du 15 juin 1912, le Sénat a approuvé la demande à la Confédération d'un crédit annuel de fr. 18,200 destiné à couvrir le montant des baux de 99 ans à passer par la Société Helvétique des Sciences Naturelles avec la commune de Zernez (Grisons) pour les territoires à réserver au futur Parc National.

Le haut Conseil fédéral qui était venu au devant de cette demande de subvention, lui a fait le meilleur accueil et en a fait l'objet d'un message aux Chambres qui ont chacune nommé

une Commission chargée d'étudier la question. Dans sa séance du 13 juillet dernier, le Sénat a été informé par M. Paul Sarasin, président de notre Commission de protection de la nature, l'ardent promoteur de l'entreprise du Parc National, que ces deux commissions s'étaient réunies sur les lieux, avaient visité les territoires réservés pour le Parc et avaient tenu une séance commune à Schuls. Dans cette séance le vœu avait été exprimé qu'avant que la Confédération prît à sa charge le montant des baux consentis pour 99 ans par la commune de Zernez, il fût conclu avec elle un contrat de servitude assurant à la Confédération la continuation de ces baux pour une durée indéfinie au delà de 99 ans. Le désir exprimé à Schuls au sein des deux commissions réunies de n'engager la Confédération pour le paiement annuel du prix de location des territoires formant la réserve du Parc National qu'après l'obtention de nouvelles garanties de durée, même au delà de 99 ans, devait forcément entraîner des modifications dans les contrats antérieurs passés par notre Société avec la Commune de Zernez. Ces modifications consistent en ceci :

1° Le contrat à bail sera conclu, non plus par une société comme la nôtre, qui peut passer dans le cours d'une longue série d'années, mais par la Confédération elle-même qui en paie le montant annuel et qui se réserve le droit de prolonger la location au delà de 99 ans.

Notre Société ne peut voir qu'avec une sincère reconnaissance vis-à-vis de la Confédération ce changement aux dispositions antérieures, lequel nous met dans une situation beaucoup plus conforme à la réalité des faits.

Déjà dans ce premier contrat à passer directement entre la Confédération et la commune de Zernez et qui remplacera celui que nous avions passé nous-même avec cette commune, il est nettement stipulé qu'il est fait au bénéfice de la Société Helvétique des Sciences Naturelles à laquelle la Confédération remet l'administration et l'exploitation scientifique du Parc National.

Nous n'estimons pas que nous ayons à vous soumettre ce contrat dans lequel notre Société n'intervient pas directement.

2° En revanche, nous mettons ici sous vos yeux, le contrat à

passer par notre Société avec la Confédération et qui fixe les conditions auxquelles elle nous remet les territoires loués par elle pour le Parc National. Voici ce contrat :

Zwischen der **Schweizerischen Eidgenossenschaft,** vertreten durch
und der **Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft,** vertreten durch
ist heute folgender Vertrag betreffend den schweizerischen Nationalpark in Graubünden abgeschlossen worden.

1. Die schweizerische Eidgenossenschaft überträgt der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft alle durch Dienstbarkeitsvertrag vom mit der Gemeinde Zernez erworbenen Rechte und übernommenen Verpflichtungen. Ausgenommen ist einzig die Verpflichtung zur Bezahlung der jährlichen Entschädigung für die Einräumung der Dienstbarkeit, welche allein der Eidgenossenschaft obliegt.

2. Demgemäss übernimmt die schweizerische naturforschende Gesellschaft auf ihre Kosten alle übrigen durch den erwähnten Dienstbarkeitsvertrag für die Eidgenossenschaft erworbenen Rechte und übernommenen Verpflichtungen.

Der erwähnte Dienstbarkeitsvertrag bildet einen integrierenden Bestandteil des gegenwärtigen Vertrages.

3. Die schweizerische naturforschende Gesellschaft verpflichtet sich insbesondere :

a) Für die zum Schutze der Reservation vor jedem menschlichen Einflusse auf die gesamte Tier und Pflanzenwelt des Nationalparkes erforderliche Aufsicht zu sorgen, die nötigen Parkhüter anzustellen, sie sachgemäss zu instruieren und zu besolden ;

b) Soweit nötig die Grenzen des Reservationsgebietes an der Hand der aufgestellten Karte durch besondere Grenzzeichen auf dem Gelände festlegen zu lassen ;

c) Nach Anweisung des Departementes des Innern für die wissenschaftliche Beobachtung des Reservationsgebietes und deren wissenschaftliche Verwertung zu sorgen ;

d) Im Einverständnis mit dem schweizerischen Departement des Innern die für den Besuch der Reservation erforderlichen Fusswege sowie die nötigen Unterkunftsräume zu erstellen und zu unterhalten und soweit nötig für die Bewirtschaftung der letzteren zu sorgen.

4. Für die Ordnung des Besuches des Nationalparkes sind im Einverständnisse mit dem Departemente des Innern die nötigen Vorschriften zu erlassen.

5. Die schweizerische naturforschende Gesellschaft betraut die

schweizerische Naturschutzkommission mit der Besorgung und Erfüllung der durch diesen Vertrag übernommenen Verpflichtungen.

In dieser Kommission muss die Eidgenossenschaft durch wenigstens zwei vom Bundesrate ernannte Mitglieder vertreten sein.

6. Dem schweizerischen Departement des Innern ist alljährlich über die Erfüllung der durch diesen Vertrag übernommenen Verpflichtungen Bericht zu erstatten.

7. Die Vertreter der heutigen Kontrahenten behalten die Genehmigung dieses Vertrages durch ihre zuständigen Organe vor.

Dieser Vertrag ist zu Handen der schweizerischen Eidgenossenschaft und der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft doppelt auszufertigen und zu unterzeichnen.

Comme vous le voyez, les clauses stipulées dans ce contrat sont tout à fait semblables à celles que le Sénat avait acceptées dans sa séance du 15 juin 1912, comme conditions mises par la Confédération au versement annuel à notre Société du prix de location des territoires destinés au Parc National.

L'approbation par le Sénat de ces stipulations nouvelles concernant le Parc National nous parait acquise d'avance comme suite logique de ses décisions antérieures. Nous avons donc voulu vous éviter le dérangement d'une convocation extraordinaire à Berne et nous pensons entrer dans vos convenances en vous consultant par cette circulaire et en vous informant que si vous ne nous avez pas exprimé une opinion contraire par lettre adressée au soussigné d'ici au 29 courant, nous vous considérerons comme donnant votre consentement à la signature, par le Comité Central, du contrat dont nous vous soumettons ci-dessus le texte.

Nous vous prions d'agréer, Cher Collègue, l'assurance de notre considération la plus distinguée.

Au nom du comité central,
Son Président :
Ed. SARASIN.

Les propositions développées dans ce qui précède ont été acceptées par le Sénat sans opposition.

Versammlung in Frauenfeld 1913

Protokolle

der vorberatenden Kommission

und der beiden

Hauptversammlungen

I

Allgemeines Programm

der Jahresversammlung in Frauenfeld

Sonntag den 7. September 1913

Nachmittags 5 ½ Uhr: Sitzung der vorberatenden Kommission im Rathaus.

Abends 8 ¼ Uhr: Empfang und Begrüssung der Gäste im Hotel Bahnhof.

Montag den 8. September

Morgens 8 Uhr: Erste allgemeine Sitzung im Rathaussaale:

a) Eröffnungsrede d. Jahrespräsidenten Herrn *A. Schmid.*

b) Berichterstattung des Zentralkomitees.

c) Vorträge:

Herr Prof. Dr. *U. Grubenmann,* Zürich: Ueber Die Entwicklung der neuern Gesteinslehre.

Herr Dr. *A. Maillefer,* Lausanne: Les lois du géotropisme.

Herr Dr. *A. de Quervain,* Zürich: Die Durchquerung Grönlands durch die schweizerische Expedition und deren Ergebnisse (mit Projektionen).

Nach 10 Uhr wird eine Erfrischungspause gemacht. Zwischen den Vorträgen werden die *Bestellung der Kommissionen* und andere geschäftliche Angelegenheiten der Gesellschaft erledigt.

Nachmittags 1 Uhr: Bankett im Hotel Bahnhof.

Nachmittags 3 Uhr: Ausflug nach der Karthause Ittingen, eventuell vorher Besichtigung der Konservenfabrik Frauenfeld.

Abends 8 Uhr: Gesellige Vereinigung im Hotel Bahnhof.

Dienstag den 9 September

Morgens 8 Uhr : Sektionssitzungen in den Lehrzimmern der Kantonsschule (Siehe unten Traktandenliste der Sektionen).

Nach 10 Uhr : Erfrischungspause.

Nachmittags 1 Uhr : Mittagessen nach Sektionen.

Nachmittags 3 Uhr : Fahrt mit Extrazug über Weinfelden und Berg nach Schloss Arenenberg am Untersee.

Abends : Gemeinschaftliches Abendessen in Ermatingen.

Abends 8 Uhr 55 : Rückfahrt nach Frauenfeld.

Mittwoch den 10. September

Morgens 8 Uhr : Zweite allgemeine Sitzung im Rathaus :

Vorträge :

Herr Prof. Dr. *P. Dutoit,* Lausanne : Les conquêtes modernes de l'analyse chimique.

Herr Prof. Dr. *M. Rikli,* Zürich ; Pflanzengeographische Studien über die Kaukasusländer.

Herr Prof. Dr. *C. Keller,* Zürich : Die Tiergeographie des Kaukasus.

Herr Prof. Dr. *O. Fuhrmann,* Neuenburg : Voyage d'études scientifiques dans les Cordillères de Colombie.

(Die drei letzten Vorträge mit Lichtbildern).

Nach 10 Uhr wird eine Erfrischungspause gemacht. Zwischen den Vorträgen werden geschäftliche Angelegenheiten der Gesellschaft erledigt.

Nachmittags 1 Uhr : Schlussbankett im Hotel Bahnhof.

Exkursionen

Anlässlich der Jahresversammlung finden folgende Exkursionen statt :

I.

Samstag den 6. September : Ankunft in St. Gallen mit den Spätzügen.

Sonntag den 7. September: Versammlung morgens 6 Uhr auf dem Bahnhofplatz St. Gallen. *Besuch der Molasseprofile im Sitter-Urnäschtal.*

Abends: Abfahrt von St. Gallen 6 Uhr 42 über Sulgen nach Frauenfeld. Ankunft 8 Uhr.

(Unter Führung der Herren *H. Ludwig* und Dr. *C. Falkner*).

II.

Mittwoch den 10. September: Abfahrt von Frauenfeld 3 Uhr 58, Luzern an 7 Uhr 53, Sachseln an 10 Uhr 07.

Donnerstag den 11. September: Sachseln-Melchtal-Frutt.

Freitag den 12. September: Frutt-Balmeregghorn-Erzegg-Engstlenalp-Jachpass-Trübsee-Engelberg.

Samstag den 13. September: Von Engelberg nach Nieder-Surenen und Stierenbach und zurück nach Engelberg. Engelberg ab 5 Uhr 47.

(Führung von Herrn Dr. *P. Arbenz,* Zürich).

II

Sitzung der vorberatenden Kommission

Sonntag den 7. Sept. 1913, abends 5 $^1/_2$ Uhr, im Rathaussaal in Frauenfeld

---

Präsident : Herr A. Schmid, Kantonschemiker, Frauenfeld

Anwesend sind :

I. Zentralkomitee

Präsident : Herr Dr. Ed. Sarasin, Genf.
Vice-Präsident : » Prof. Dr. R. Chodat Genf.
Quästorin : Frl. Fanny Custer, Aarau.
Präsident der Denkschriftenkommission : Herr. Prof. Dr. Hans Schinz, Zürich.

II. Jahresvorstand

Präsident : Herr A. Schmid, Kantonschemiker, Frauenfeld.
Vice-Präsidenten : » Prof. H. Wegelin, Frauenfeld.
» Prof. Dr. Cl. Hess, Frauenfeld.
Aktuar : » W. Baldin, Inspektor, Frauenfeld.

III. Frühere Mitglieder des Zentralkomitees

Herr Dr. Fritz Sarasin, Basel.
» Prof. Dr. Ed. Schär, Strassburg.
» Dr. P. Chappuis, Basel.
» Prof. Dr. Th. Studer, Bern.

IV. Frühere Jahrespräsidenten

Herr Dr. E. Schumacher-Kopp, Luzern.
» Prof. Dr. Jul. Weber, Winterthur.
» Dr. G. Ambühl, St. Gallen.
» Rektor Dr. P.-B. Huber, Altdorf.
» Prof. Dr. Th. Studer, Bern (auch unter III).

V. Präsidenten von Kommissionen und Sektionen der S.N.G.

Herr Prof. Dr. Hans Schinz, Zürich, Präsident der Denkschriftenkommission und Sekretär der Schweiz. Botanischen Gesellschaft (auch unter I).
» Prof. Dr. F. Rudio, Zürich, Redaktor der Eulerkommission.
» Dr. Fritz Sarasin, Basel, Präsident der Eulerkommission (auch unter III).
» Dr. Paul Sarasin, Basel, Präsident der Naturschutzkommission.
» Prof. Dr. Ed. Fischer, Bern, Präsident der Schweiz. Kryptogamenkommission.
» Prof. Dr. A. Heim, Zürich, Präsident der Schweiz. Geologischen Kommission.
» Prof. Dr. Hans Schardt, Zürich, Präsident der Schweiz. Geologischen Gesellschaft.
» Prof. Dr. H. Fehr, Genf, Präsident der Schweiz. Mathematischen Gesellschaft.
» Prof. Dr. M. Grossmann, Zürich, Vicepräs. der Schweiz. Mathematischen Gesellschaft.
» Dr. J. Briquet, Genf, Präsident der Schweiz. Botanischen Gesellschaft.
» Dr. W. Rytz, Bern, Delegierter der Schweiz. Botanischen Gesellschaft.
» Prof. A. Heyer, St. Gallen, Delegierter der Schweiz. Botanischen Gesellschaft.
» Prof. Dr. L. Pelet, Lausanne, Präsident der Schweiz. Chemischen Gesellschaft.
» Prof. Dr. A. Einstein, Zürich, für die Schweiz. Physikalische Gesellschaft.

VI. Delegierte der Kantonalen Naturforschenden Gesellschaften

Aargau :	Herr	Dr A. Fisch, Wettingen.
Baselland :	»	Dr. F. Leuthardt, Liestal.
Baselstadt :	»	Ing. M. Knapp, Basel.
	»	Prof. Dr. Aug. Hagenbach, Basel (für Prof. Rupe).
Bern :	»	Prof. Dr. E. Fischer, Bern (auch unter V).
	»	Prof. Dr. P. Gruner, Bern.
Genf :	»	Prof. Dr. A. Bonna, Genf.
	»	Dr. A. de Candolle, Genf.
Graubünden :	»	F. Enderlin, Forstinspektor, Chur.
	»	Dr. H. Kreis, Chur.
Luzern :	»	Dr. E. Schumacher-Kopp, Luzern (auch unter IV).
	»	Th. Hool, Seminarlehrer, Luzern.
St. Gallen :	»	Dr. P. Vogler, St. Gallen.
	»	Prof. Dr. G. Rüetschi, St. Gallen.
Solothurn :	»	Prof. Dr. J. Bloch, Solothurn.
Uri :	»	Rektor Dr. P. B. Huber, Altdorf (auch unter IV).
	»	Prof. Dr. J. Brülisauer, Altdorf.
Waadt :	»	Dr. A. Maillefer, Lausanne.
	»	Prof. Dr. P.-L. Mercanton, Lausanne.
Wallis :	»	Dr. Fred. Reverdin, Genf.
Winterthur :	»	Prof. Dr. Jul. Weber, Winterthur (auch unter IV).
	»	Ed. Zwingli, Sekundarlehrer, Winterthur.
Zürich :	»	Prof. Dr. F. Rudio, Zürich (auch unter V).
	»	Dr. H. Bluntschli, Zürich.

Verhandlungen

1. Der Jahrespräsident begrüsst die Anwesenden in kurzer Ansprache und eröffnet die Sitzung.

2. Alle Teilnehmer werden ersucht, sowohl ihren Namen als auch die Kommission, Sektion oder Tochtergesellschaft, welche sie vertreten, in die Präsenzliste einzutragen und es wird um Vorstellung gebeten.

3. Die Herren Prof. Dr. *F. Rudio,* Zürich und Dr. *G. Ambühl,* St. Gallen werden vom Jahrespräsidenten ersucht als Stimmenzähler zu funktionieren.

4. Der Zentralpräsident gibt eine Uebersicht über die vom Zentralvorstand behandelten Angelegenheiten der Gesellschaft und über die Beschlüsse des Zentralvorstandes. Die Versammlung folgt dieser Berichterstattung mit lebhaftem Interesse und Beifall.

5. Herr Prof. Dr. *Hans Schinz* verliest den von der Quästorin, Frl. *Fanny Custer* verfassten Kassenbericht, sowie

6. den Bericht der Rechnungsrevisoren, der Herren Bankdirektor *Ruppert, Debrunner-Schröder* und *Hans Kappeler.* Die Herren beantragen : Es sei die Rechnung zu genehmigen und der Quästorin bestens zu verdanken. Die vorberatende Kommission schliesst sich diesem Antrage an.

7. Der Präsident der Naturschutzkommission, Herr Dr. *Paul Sarasin* macht die Mitteilung, es sei bei den Beratungen der Kommissionen des National- und Ständerates über das Subventionsgesuch zu Gunsten des Nationalparkes der Wunsch geäussert worden, es sollte geprüft werden, ob nicht an Stelle des mit der Gemeinde Zernez abgeschlossenen Pachtvertrages von 99 jähriger Dauer ein Dienstbarkeitsvertrag abzuschliessen sei, welcher der Eidgenossenschaft nach 99 Jahren das Recht zur Verlängerung des Vertrages einräumt. Die seither geführten neuen Verhandlungen zwischen Vertretern des Bundesrates und der Gemeinde Zernez sind nun soweit gediehen, dass der Ent-

wurf eines solchen Dienstbarkeitsvertrages von der Gemeinde Zernez angenommen worden ist. Sofern nun zwischen der Eidgenossenschaft und der Gemeinde Zernez der definitive Vertrag im Sinne des erweiterten Entwurfes zu Stande kommt, wird auch zwischen der Eidgenossenschaft und der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft ein Vertrag abgeschlossen werden müssen, betreffs Uebernahme einer Reihe von Verpflichtungen von Seiten der Gesellschaft, und um Verzögerungen in den Verhandlungen zu vermeiden, beantragt der Präsident der Naturschutzkommission : Es sei dem Senat das Recht einzuräumen, in Sachen einen Entscheid zu treffen. Zu dem Antrage sprechen die Herren Prof. *Chodat,* Prof. *Heim* und der Zentralpräsident.

Der Zentralvorstand wünscht Gelegenheit zu haben, diese Angelegenheit eingehender zu prüfen und ersucht von einer Beschlussfassung in dieser Sitzung Umgang zu nehmen. Diesem Wunsche wird entsprochen.

8. Die Berichte der Kommissionen der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft für das Jahr 1912-13 sind jedem Mitglied der vorberatenden Kommission eingehändigt worden und es wird daher von einem Verlesen derselben Umgang genommen.

9. Es werden die gedruckt vorliegenden Anträge des Zentralvorstandes in Sachen : « Neubestellung der Kommissionen der S. N. G. » von Herrn Vicepräsident Prof. *Wegelin* verlesen. Herr Dr. *Fritz Sarasin* macht darauf aufmerksam, dass die Neubestellung des Finanzausschusses der Eulerkommission, sowie des Redaktionskomitees für die Herausgabe der genannten Werke Leonhard Eulers nicht Aufgabe der Jahresversammlung der S. N. G. sei.

Die Anträge für die Bestellung der übrigen Kommissionen werden ohne Diskussion angenommen und der Hauptversammlung zur Annahme empfohlen.

10. Der Zentralpräsident ersucht die vorberatende Kommission dem Zentralvorstand die Vollmacht zu erteilen, die Delegierten an die Konferenzen der « Association Internationale des Académies » selbst zu bestimmen.

Dem Gesuche wird entsprochen.

11. Der Zentralpräsident verliest das Gesuch der Schweiz. Entomologischen Gesellschaft um Aufnahme als Sektion der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft. Der Zentralvorstand beantragt, es sei dem Gesuche zu entsprechen. Der Antrag wird der Jahresversammlung zur Annahme empfohlen.

12. Der Vicepräsident, Herr Prof. *Wegelin* verliest die Liste der im abgelaufenen Jahre verstorbenen Mitglieder.

Die Versammlung ehrt deren Andenken durch Erheben von ihren Sitzen.

13. 36 neu angemeldete Mitglieder werden zur Aufnahme in die Schweiz. Naturforschende Gesellschaft empfohlen.

14. Als Ehrenmitglieder werden vom Senate vorgeschlagen :

Herr Prof. W. Bateson, Zoologe, Merton Park, Surrey (England).

» Prof. Dr. Ad. Engler, Botaniker, Berlin.

» Prof. Dr. A Krazer, Mathematiker, Karlsruhe.

» Prof. Dr. von Lieben, Chemiker, Wien.

» Prof. Dr. E. Warming, Botaniker, Kopenhagen.

Die Delegiertenversammlung stimmt diesen Vorschlägen bei.

15. Der Antrag des Zentralvorstandes auf Abänderung des französischen Textes von Art. 7 der Statuten der S. N. G. wird ohne Diskussion angenommen.

16. Nach Antrag des Zentralvorstandes wird beschlossen : Die durch die Beteiligung der einzelnen Kommissionen an der Landesausstellung 1914 erwachsenden Kosten sind aus den Kassen der betreffenden Kommissionen zu bestreiten.

17. Die Anträge des Zentralvorstandes, an die Herausgabe der Werke Eulers pro 1913-14 einen Beitrag von Fr. 400 und der Hydrologischen Kommission einen Beitrag von Fr. 300 pro 1913-14 zu verabfolgen, werden der Hauptversammlung zur Annahme empfohlen.

18. Die Kreditgesuche an die Eidgenossenschaft zu Handen der Kommissionen werden von der Delegiertenversammlung gutgeheissen.

19. Der Zentralpräsident gibt im Namen des Zentralvorstandes Kenntnis von der Einladung der Naturforschenden Gesellschaft des Kantons Bern, die Jahresversammlung 1914 in Bern

abzuhalten und beantragt : Es sei die Jahresversammlung der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft pro 1914 in Bern unter dem Präsidium des Herrn Prof. Dr. E. Fischer abzuhalten.

Der Antrag wird unter lebhafter Akklamation angenommen.

Schluss 7 $^1/_4$ Uhr.

III

Erste Hauptversammlung

Montag den 8. September, morgens 8 Uhr im Rathaussaal

---

1. Der Jahrespräsident Herr *A. Schmid,* Kantonschemiker begrüsst die Teilnehmer an der 4. in Frauenfeld tagenden Versammlung mit herzlichen Worten und eröffnet die Versammlung mit einer Rede über die wissenschaftlichen Grundlagen für die Beurteilung der Lebensmittel, in der die manigfachen Nutzniessungen der Ergebnisse naturwissenschaftlicher Forscherarbeit bei der Fürsorge für gesunde, reelle Lebensmittel geschildert werden.

2. Der Zentralpräsident, Herr Dr. *Ed. Sarasin* verliest den Bericht des Zentralkomitees, der mit lebhaftem Interesse und grossem Beifall entgegengenommen und vom Jahrespräsidenten bestens verdankt wird. Der Vorsitzende verdankt auch namens der Gesellschatt die vom Zentralvorstande im Berichtsjahre erledigte Arbeit.

3. Herr Prof. Dr. *Hans Schinz* verliest den von Fräulein *Fanny Custer,* Quästorin verfassten Kassenbericht, sowie den Bericht der Rechnungsrevisoren. Rechnung und Bericht werden genehmigt und der Quästorin der beste Dank ausgesprochen für die umsichtige und genaue Amtsführung.

4. Die Herren Professoren Dr. *H. Schardt* und Dr. *Th. Studer* werden gebeten als Stimmenzähler zu funktionieren.

5. Die Berichte der Kommissionen der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft sind jedem Teilnehmer der Versammlung eingehändigt worden. Es wird von keiner Seite zu den Berichten das Wort verlangt. Die Berichterstattung und die Arbeiten der Kommissionen werden vom Jahrespräsidenten verdankt.

6. Auf Antrag des Zentralpräsidenten wird dem Zentral-

vorstand die Vollmacht erteilt, die Delegierten an die Konferenzen der Association Internationale des Académies selbst zu bestimmen.

7. Der Zentralvorstand weist auf eine Bestimmung der Statuten der Association Internationale des Académies hin, wonach die Aufnahme neuer Gesellschaften in diese Vereinigung nur mit Zustimmung der zu dieser Vereinigung gehörenden Akademien und Gesellschaften erfolgen kann. Es haben an der letzten Konferenz der Association Internationale des Académies Aufnahmsgesuche eingereicht :

die *Royal Society of Edinburgh*
und die *Societas scientiarum Fennica* i. *Helsingfors*

Nach Antrag des Zentralvorstandes wird beschlossen : Es sei von der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft die Zustimmung zur Aufnahme der 2 angemeldeten Gesellschaften zu erklären.

8. Es wird dem Zentralvorstand das Recht eingeräumt, in den Fällen, in denen ein Mitglied aus dem Zentralvorstand während der Amtsperiode austritt, sich selbst zu ergänzen, in der Meinung, es habe die definitive Ergänzungswahl jeweils an der nächsten Jahresversammlung zu erfolgen.

9. Die Schweiz. Entomologische Gesellschaft wird als Sektion der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft aufgenommen.

10. Die neu angemeldeten Mitglieder, 30 an der Zahl, werden von der Versammlung einstimmig als Mitglieder der S. N. G. aufgenommen.

11. Fünf vom Senate zu Ehrenmitgliedern vorgeschlagene Gelehrte werden von der Versammlung einstimmig als Ehrenmitglieder ernannt (Siehe Protokoll der vorberatenden Kommission).

12. Die Liste der im verflossenen Jahre durch den Tod verlorenen Mitglieder wird vom Vicepräsidenten des Jahresvorstandes verlesen. Die Versammlung ehrt ihr Andenken durch Erheben von den Sitzen.

13. Die Abänderung des französischen Textes von Art. 7 der Statuten der S. N. G. wird nach Antrag des Zentralvorstandes

von der Versammlung ohne Diskussion angenommen. Demgemäss hat nun das 4. Alinea des Art. 7 der Statuten im französischen Text nachstehenden Wortlaut :

Les sociétés filiales et les sections adressent au Comité central leur rapport et communiquent au Président annuel les noms de leurs deux délégués à l'assemblée préparatoire et leur liste de candidats au titre de membres de la Société helvétique, au moins un mois avant la session annuelle.

14. Der Zentralpräsident verliest die Einladung der Naturforschenden Gesellschaft des Kantons Bern, die Jahresversammlung 1914 in Bern abzuhalten und beantragt der Versammlung der Einladung Folge zu leisten. Unter Akklamation wird von der Versammlung dieser Antrag angenommen und als Jahrespräsident pro 1914 Herr Prof. Dr. *Ed. Fischer* ernannt. Im Namen der Naturforschenden Gesellschaft des Kantons Bern verdankt Herr Prof. Dr. Fischer den Beschluss aufs herzlichste und ladet die Anwesenden ein, nächstes Jahr zahlreich der Versammlung beizuwohnen.

15. Die Anträge des Zentralvorstandes an die Herausgabe der Werke Eulers pro 1913-14 einen Beitrag von Fr. 400, sowie der Hydrologischen Kommission pro 1913-14 einen Beitrag von Fr. 300 zu verabfolgen, wird von der Versammlung ohne Diskussion angenommen.

16. Ebenso werden die Kreditgesuche an die Eidgenossenschaft zu Handen der Kommissionen von der Versammlung gutgeheissen.

17. Da Herr Prof. Dr. *U. Grubenmann,* Zürich, durch Unwohlsein verhindert ist an der Jahresversammlung teilzunehmen, wird dessen Arbeit : « Ueber die Entwicklung der neuen Gesteinslehre », in verdankenswerter Weise von Herrn Privat-Dozent Dr. *P. Arbenz,* Zürich, vorgetragen.

18. Herr Prof. Dr. *A. Maillefer,* Lausanne hält seinen Vortrag über : « Les lois du géotropisme ».

19. Der Jahrespräsident frägt die Versammlung an, ob Verlesung der Anträge in Sachen : *Neubestellung der Kommissionen* (siehe Protokoll der vorberatenden Kommissionen),

gewünscht werde und ob noch weitere Anträge gestellt werden möchten. Verlesung wird nicht gewünscht.

Die vorliegenden Anträge des Zentralvorstandes zur Neubestellung der Kommissionen werden von der Versammlung angenommen. Demnach sind die Kommissionen für deren neue Amtsperiode bestellt, wie folgt :

a) *Denkschriftenkommission :* HH. Hans Schinz, Ed. Fischer, Chr. Moser, M. Lugeon, A. Werner, E. Yung, H.-G. Stehlin.

b) *Eulerkommission :* HH. Fritz Sarasin, Pierre Chappuis, H. Amstein, R. Gautier, J.-H. Graf, Chr. Moser, Ferd. Rudio, R. Fueter, H. Ganter, Marcel Grossmann, Gust. Du Pasquier.

c) *Kommission der Schläflistiftung :* HH. H. Blanc, Alb. Heim, Th. Studer, Alfr. Kleiner, Alfred Ernst.

d) *Geologische Kommission :* HH. Alb. Heim, Aug. Aeppli, A. Baltzer, U. Grubenmann, H. Schardt, M. Lugeon, Charles Sarasin.

e) *Geotechnische Kommission :* HH. U. Grubenmann, L. Duparc, C. Schmidt, R. Moser, F. Schüle, E. Letsch.

f) *Geodätische Kommission:* HH. J.-J. Lochmann, R. Gautier, Alb. Riggenbach, A. Wolfer, L. Held, Fritz Bäschlin, Jules Dumur.

g) *Erdbebenkommission :* HH. J.-J. Früh, Alb. Heim, A. Forster, Cl. Hess, Alb. Riggenbach, C. Bührer, H. Schardt, Ch. Tarnuzzer, Ch. Sarasin, Raym. de Girard, Jak. Meister, J. Maurer, A. de Werra, A. de Quervain.

h) *Hydrologische Kommission :* HH. Fr. Zschokke, L. Duparc, Ed. Sarasin, Hans Bachmann, Fr. Epper, C. Schröter, Gottl. Burckhardt, Léon-W. Collet.

i) *Gletscherkommission:* HH. Alb. Heim, J. Coaz, Ed. Sarasin, M. Lugeon, P.-L. Mercanton, P. Arbenz, A. de Quervain.

k) *Kommission für die Kryptogamenflora der Schweiz :* HH. Ed. Fischer, G. Senn, R. Chodat, C. Schröter, J. Amann.

l) *Kommission für das Concilium Bibliographicum :* HH. H. Blanc, C. Hescheler, J. Bernoulli, J. Escher-Kündig, J.-H. Graf, Th. Steck, E. Yung, Fr. Zschokke.

m) *Kommission für das schweizerische Naturwissenschaftliche Reisestipendium :* HH. C. Schröter, Fritz Sarasin, Ed. Fischer, J. Briquet, Otto Fuhrmann.

n) *Schweiz. Naturschutzkommission :* HH. Paul Sarasin, St. Brunies, H. Fischer-Sigwart, H. Schardt, C. Schröter, E. Wilczek, Fr. Zschokke, H. Christ, F. Enderlin, Fritz Sarasin, Lucien de la Rive, L. Tscharner, J. Nüesch, Arn. Bettelini.

o) *Kommission für luftelektrische Untersuchungen:* HH. Alb. Gockel, C. Dorno, P. Gruner, C.-E. Guye, Aug. Hagenbach, B. Huber, A. Jaquerod, J. Maurer, Thomas Tommasina, Clemens Hess, P.-L. Mercanton.

20. Der Präsident der Naturschutzkommission berichtet über Unterhandlungen zwischen dem Bundesrat und der Gemeinde Zernez in Sachen Abschluss eines Dienstbarkeitsvertrages und über einen, beim Zustandekommen dieses Vertrages zwischen der Eidgenossenschaft und der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft abzuschliessenden Vertrag (siehe Protokoll der Sitzung der vorberatenden Kommission).

Dr. Paul Sarasin beantragt : Es sei, um Verzögerungen im Abschluss der Verträge zu vermeiden, dem Senat das Recht einzuräumen, für die Gesellschaft den Vertrag mit der Eidgenossenschaft abzuschliessen

Herr. Prof. *Chodat* ist der Meinung, es sollte die Versammlung wenigstens Gelegenheit haben, sich grundsätzlich zur Sache auszusprechen und wünscht Verlesung der erwähnten Vertragsentwürfe. Nach der Verlesung derselben und weiteren Ausführungen durch Herrn Dr. *Paul Sarasin,* beteiligen sich an der Diskussion noch die Herren Dr. *Ed. Sarasin,* Zentralpräsident, Prof. *Chodat* und Dr. *Schumacher.*

Hierauf wird die Versammlung eingeladen, sich grundsätzlich über den Vertrag der Gesellschaft mit der Eidgenossenschaft auszusprechen. Die Diskussion wird nicht benützt.

Sodann wird im Sinne des Antrages von Herrn Dr. *Schumacher* beschlossen : « Die Versammlung ist im Prinzip mit dem in Frage stehenden Vertrage zwischen der Eidgenossenschaft und der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft einverstanden und

beauftragt den Zentralvorstand die Einzelheiten zu prüfen, die in Sachen nötigen Verhandlungen zu führen und abzuschliessen. »

21. Hierauf hält Herr Dr. *A. de Quervain,* Zürich seinen Vortrag : « Die Durchquerung Grönlands durch die schweizerische Expedition und deren Ergebnisse », verbunden mit Projektionen zahlreicher prächtiger Lichtbilder.

Schluss 1 Uhr.

IV

Zweite Hauptversammlung

Mittwoch den 10. September, morgens 8 Uhr, im Rathaussaal

---

1. Der Jahrespräsident eröffnet die Sitzung.

2. Es werden vom Sekretär des Jahresvorstandes noch die Namen von 6 neu angemeldeten Mitgliedern verlesen und es erfolgt die Aufnahme dieser Angemeldeten in die Gesellschaft.

3. Der Jahrespräsident erteilt Herrn Prof. Dr. *P. Dutoit,* Lausanne das Wort zu seinem Vortrage über :

« Les conquêtes modernes de l'analyse chimique ».

4. Hierauf hält Herr Prof. Dr. *M. Rikli,* Zürich seinen Vortrag über : « Pflanzengeographische Studien über die Kaukasusländer », begleitet mit Demonstrations- und Projektionsbildern.

5. Anschliessend an diesen Vortrag spricht Herr Prof. Dr. *C. Keller,* Zürich über :

« Die Tiergeographie des Kaukasus ».

6. Herr Prof. Dr. *O. Fuhrmann,* Neuenburg spricht über : « Voyage d'études scientifiques dans les Cordillères de Colombie » ; auch mit diesem Vortrag wurden Projektionen verbunden.

7. Der Zentralpräsident verdankt dem Jahresvorstand die Veranstaltungen, die dieser für diese Versammlung getroffen hat, er verdankt auch den warmen Empfang der Gesellschaft durch die Behörden und die Bevölkerung.

8. Der Jahrespräsident dankt allen denen, die Vorträge und Referate gehalten haben, verdankt auch die Unterstützung, die ihm seitens des Zentralvorstandes zugekommen ist. Er gibt

seiner Freude über den zahlreichen Besuch der Versammlung Ausdruck, insbesondere dankt er auch jenen Teilnehmern aus dem Auslande und der Westschweiz, welche trotz der grossen Entfernung von Wohnort und Versammlungsort der Einladung Folge geleistet haben.

Schluss 1 Uhr.

II

Berichte der Kommissionen

der

Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

für

das Jahr 1912-1913

1

Bericht über die Bibliothek der Schweizer. Naturforschenden Gesellschaft

für das Jahr 1912/13

Der Zuwachs der Bibliothek der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft, die laut Vertrag vom November/Dezember 1901 an die Stadt- und Hochschulbibliothek in Bern als Eigentum überging, beschränkt sich, abgesehen von dem aus den Zinsen des Kochfundus bestrittenen Abonnement der Zeitschrift für Mathematik und Physik, auf die durch Tausch und Geschenk ihr zugekommenen Zeitschriften und Einzelwerke.

Im abgelaufenen Berichtsjahre wurden mit folgenden Gesellschaften und Instituten neue Tauschverbindungen angeknüpft:

1. Schweizerische Gesellschaft für Urgeschichte.
2. Instituto nacional de ciencias fisico-naturales in Madrid.
3. Physical laboratory of the national electric Lamp Association Cleveland (Ohio).
4. The college of agriculture of the Imperial University of Tokyo.
5. Université de Toulouse. Faculté des sciences.
6. Sociedad quimica argentina, Buenos-Ayres.

Geschenke sind der Bibliothek zugegangen von Seiten der Herren:

B. Y. Buchanan in Edinburgh.
Prof. Dr. Fr. Fedde in Berlin.
Prof. Dr. Aug. Forel in Yvorne.
L. Horwitz in Lausanne.
Dr. C. Hosséus in Buenos-Aires.
Charles Janet in Beauvais (France).
B. Longo in Siena.
Dr. Ricardo Lynch in Buenos-Aires.

E. Muret in Lausanne.
Prof. Dr. Fr. Nansen in Christiania.
Dr. M. Remès in Olmütz.
Chas. M. Rousseau in San Francisco. U. S. A.
Prof. Dr. Otto Schlaginhaufen in Zürich.
Dr. Herb. Seeber in Bern.
Ernst Solvay in Brüssel.

Ausserdem haben nachfolgende Gesellschaften und Institute ausserordentliche Publikationen eingesandt, deren Titel unten angeführt werden:

1. L'observatoire de Besançon.
2. Ungarische ornithologische Zentrale in Budapest.
3. Institut Solvay in Brüssel.
4. The Royal Society of London.
5. The Wisconsin geological and natural history survey in Madison.
6. The geological survey. Department of mines in Ottawa (Canada).
7. Commission internationale de publication des tables annuelles des constantes physico-chimiques à Paris.
8. The academy of natural sciences Philadelphia.
9. Königl. böhmische Gesellschaft der Wissenschaften in Prag.
10. Accademia dei Lincei in Rom.
11. K. Schwed. Akademie der Wissenschaften in Stockholm.
12. Reale Accademia delle scienze in Turin.

Es ist mir eine angenehme Pflicht namens unserer Gesellschaft den genannten Donatoren für ihre wertvollen Zuwendungen an unsere Bibliothek den verbindlichsten Dank auszusprechen.

Die Titel der eingesandten Werke und Abhandlungen befinden sich im Anhang.

Bern, 4. Juli 1913.

Der Bibliothekar
der Schweizer. Naturforschenden Gesellschaft:
Dr. *Theod. Steck.*

Anhang

Geschenke an die Bibliothek vom 26. Juni 1912 bis 1. Juli 1913

Bluntschli, Dr. H. Eine zoologische Forschungsreise nach Südamerika. Zürich 1913. 8°.
Geschenk der Kommission für das naturwiss. Reisestipendium.

Bonnesen, E. P. Boggild, O. B. og Ravn, J. P. J. Carlsbergfondets Dybdeboring i Grondals eng ved Kobenhavn 1894-1907 og dens videnskabelige resultater. Kobenhavn 1913.
Geschenk des Carlsbergfondes in Kopenhagen.

Buchanan, B. Y. Experimental researches on the specific gravity and the displacement of some saline solutions. Edinburgh 1912. 4°.

Conti, Dottore Pietro. Contributo alla conoscenza della malattia di Kahler. Milano 1911. 8°.

— Il Padiglione Antonio Biffi. Milano 1913. 4°.
Geschenk des Verfassers.

Essander, S. J. Salices scandinaviae exsiccatae. Fasc. I-III. Uppsala 1910-11. 8°.
Gesch. der k. schwed. Akademie der Wissensch. in Stockholm.

Fedde, Dr. phil. Friedr. Repertorium specierum novarum regni vegetabilis. Bd. VIII, IX, X, XI. Berlin 1910-1913.
Geschenk des Verfassers.

Forel, Auguste. Formicides néotropiques, part. 1-6. Bruxelles 1912. 8°.

— Ameisen aus Java, beobachtet und gesammelt von Herrn Edward Jacobson, bestimmt und beschrieben von Dr. A. Forel. Leyden 1912. 8°.

— Quelques fourmis de Colombie. Extrait de Dr. O. Fuhrmann und Dr. Eug. Mayor. Voyage d'exploration scientifique en Colombie. Neuchâtel 1912. 4°.

— Die Weibchen der «Treiberameisen» Anomma nigricans Illiger und Anomma Wilverthi Emery nebst einigen anderen Ameisen aus Uganda. Hamburg 1912. 8°.

— Fourmis des Seychelles et des Aldabras, reçues de M. Hugh Scott, London, 1912. 4°.

— Descriptions provisoires de genres, sous-genres et espèces de Formicides des Indes orientales. Genève 1912. 8°.

— Quelques fourmis de Tokio. Bruxelles 1912. 8°.

— Formicides du Congo belge récoltés par MM. Bequaert, Luja, etc. Fourmis de Nigérie. Bruxelles 1913. 8°.

— Fourmis de Rhodesia, etc., récoltés par M. G. Arnold, le Dr. H. Brauns et K. Fikendey. Bruxelles 1913. 8°.
Geschenk des Verfassers.

Goudey, R. Station sismique de l'Observatoire de Besançon. Tours 1912. 8°. Geschenk des Observatoriums in Besançon.

Grenander, Sven. Ueber das Erscheinen der Seebrise an der schwedischen Ostküste. Dissert. Uppsala 1912. 8°.
Geschenk der k. schwed. Akademie d. Wissensch. in Stockholm.

Heger, Paul. Altitude et cœur droit. Bruxelles 1913. 8°.
Geschenk des H. Prof. Kronecker in Bern.

Helland-Hansen, Björn and Nansen, Fridtjof. The Sea west of Spitsbergen. Christiania 1912. 8°.
Geschenk der H. Verfasser in Christiania.

Herman, Otto. Kurze Uebersicht der Organisation und Arbeit der k. ungarischen ornithol. Zentrale. Berlin 1910.
Geschenk der k. ungar. ornitholog. Zentrale in Budapest.

Horwitz, L. Sur une particularité de l'écoulement du Rhin alpin. Lausanne 1912. 8°.

— Quelques rapprochements entre le climat, la glaciation et l'écoulement dans le bassin du Rhin alpin. Lausanne 1912. 8°.

— Sur la variabilité des précipitations en Suisse. Lausanne 1912. 8°.
Geschenk des Verfassers.

Hosséus, Dr. Carl Curt. Die Beziehungen zwischen Tabaschir, Bambus-Manna oder Bambus-Zucker und dem *Σάκχαρον* der Griechen. Dresden 1912. 8°.

— Hüte aus Pflanzenstoffen. Dresden 1912. 8°.
Geschenk des Verfassers.

Hotchkiss, W. O. and *Thwaites, F. T.* Map of Wisconsin showing geology and roads 1911, 2 Blätter.
Geschenk der Wisconsin geological and natural history Survey. Madison.

Janet, Charles. Constitution morphologique de la bouche de l'insecte. Limoges 1911. 8°.

— Le Volvox. Limoges 1912. 8°.

— Sur l'existence d'un organe chordotonal et d'une vésicule pulsatile antennaires chez l'abeille et sur la morphologie de la tête de cette espèce. Paris 1911. 4°.

— Organes sensitifs de la mandibule de l'abeille (Apis mellifera L.) Paris 1910. 8°.

— Sur l'origine phylogénétique de la division de l'orthophyte en un sporophyte et un gamétophyte chez les Cormophytes. Beauvais 1913. 8°.
Geschenk des Verfassers.

Longo, B. Sul Ficus Carica. Firenze 1911. 8°.

— Ancora sul Ficus Carica. Firenze 1912. 8°.

— Di nuovo sul Ficus Carica. L. Genova 1912. 8°.
Geschenk des Verfassers.

Low, A. P. Rapport de l'expédition du gouvernement de Canada à la baie de Hudson et aux îles arctiques à bord du navire du gouvernement du Canada «le Neptune» 1903-1904. Ottawa 1912. 8°.
Geschenk der Geological Survey. Department of mines, Ottawa, Canada.

Lundholm. Spektro-fotometriska undersökningar over diffusa ämnens absorption. Akad. Avhandl. Uppsala 1912. 8°.
Geschenk der k. schwed. Akad. d. Wissensch. in Stockholm.

Lynch, Dr Ricardo. Rapport présenté au Dr José Mario Ramos Mejia à l'occasion d'expériences faites sur un groupe de 35 enfants débiles, etc., à l'effet de les améliorer et de renforcer leur état psychique et somatique. Buenos-Aires 1911.
Geschenk des Verfassers.

Nansen, Fridtjof. Das Bodenwasser und die Abkühlung des Meeres. Leipzig 1912. 8°.
Geschenk des Verfassers.

Nilsson, David. Beiträge zur Kenntnis des Nervensystems der Polychaeten. Akad. Abhandl. Uppsala 1912. 8°.
Geschenk der k. schwed. Akad. d. Wissensch. in Stockholm.

Rabot, Charles, et *Muret, E.* Les variations périodiques des glaciers. XVIIme rapport 1911. Berlin 1912. 8°.
Geschenk des Herrn E. Muret.

Remeš, Dr. M. Urda moravica n. sp. z doggeru Chribu. Brünn 1912.
— Nové zpravy o lilijicich z moravského tithonu. Brünn 1912.
Geschenk des Verfassers.

Rönnholm, Albin. Om Strömtätheten och värmeutvecklingen på Katoden i förtunnade gaser vid elektriska urladdningar. Uppsala 1911.
Geschenk der k. schwed. Akad. d. Wissensch. in Stockholm.

Rousseau, Chas. M. The analysis of light. San Francisco 1913.
Geschenk des Verfassers.

Schlaginhaufen, Dr. Otto. Veränderungen und Ergänzungen der Martin'schen Diagraphenapparate. Sep. aus der Zeitsch. f. Ethnologie.
Geschenk des Verfassers.

Seeber, Herbert. Beiträge zur Geologie der Faulhorngruppe (westlicher Teil) und der Männlichengruppe. Dissert. Bern 1911. 8°.
Geschenk des Verfassers.

Senn, G. Tropisch-asiatische Bäume. Heft 4 der zehnten Reihe der Vegetationsbilder von Karsten und Schenck. Jena 1912. Folio.
Geschenk der Kommission für das naturwissenschaftliche Reisestipendium.

Solvay, Ernest. Sur l'établissement des principes fondamentaux de la gravito-matérialitique. Bruxelles 1911. 8°.
Geschenk des Verfassers.

Vejdovsky, Prof. Dr. F. Zum Problem der Vererbungsträger. Prag 1911 12. Folio.

Geschenk der königl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften in Prag.

Academy of natural Sciences of Philadelphia. Proceedings of the Meeting held March 19, 20 and 21, 1912, in Commemoration of the one hundredth anniversary of the founding of the Academy. Philadelphia 1912. Folio.

Journal of the Academy of natural Sciences of Philadelphia. Second series, vol. XV. Published in commemoration of the one hundredth anniversary of the founding of the Academy, March 21, 1912. Philadelphia 1912. Folio.

Geschenk der Academy of natural Sciences of Philadelphia.

Catalogue of a collection of early printed books in the library of the Royal Society. London 1912. 4°.

Geschenk der Royal Society in London.

Cinquanta anni di Storia italiana. Pubblicazione fatta sotto gli auspicii del governo per cura della R. Accademia dei Lincei, vol. III. Milano 1912. 4°.

Geschenk der R. Accademia dei Lincei in Rom.

Onoranze centenarie internazionali ad Amedeo Avogadro, 24 settembre 1911. Torino 1911. 4°.

Geschenk der R. Accademia delle Scienze di Torino.

The Record of the Royal Society of London. Third edition, entirely revised and rearranged. London 1912. 4°.

Geschenk der Royal Society in London.

Relazione delle adunanze tenute in Roma dall'associazione internazionale delle accademie nei giorni 9 - 15 maggio 1910 nella sede della R. Accademia dei Lincei. Roma 1911. 4°.

Geschenk der Associazione internazionale delle accademie.

The signatures in the first journal-book and the charter-book of the Royal Society. London 1912. Folio.

Geschenk der Royal Society in London.

Statuts de l'Institut international de physique Solvay à Bruxelles.

Geschenk des Institut Solvay in Brüssel.

Tables annuelles de Constantes et Données numériques de chimie, de physique et de technologie. Vol. I (année 1910). Paris 1912. 8°.

Geschenk der Commission internationale des publications des tables annuelles des constantes physico-chimiques.

2

Bericht der Denkschriften-Kommission

für das Jahr 1912/13

Die Denkschriften-Kommission ist in der angenehmen Lage, auf ein arbeitsreiches Jahr zurückblicken zu können. Im Dezember 1912 erschien als Abh. I des XLVII. Bandes der Neuen Denkschriften aus der Feder des Herrn Dr. Ernst Ganz (Zürich): *Stratigraphie der mittlern Kreide (Gargasien, Albien) der oberen helvetischen Decken in den nördlichen Schweizeralpen,* 149 Seiten mit 20 Textfiguren, 2 Kartenskizzen und 11 Tafeln (Ladenpreis geheftet Fr. 15.—, Mark 12.—), und im Februar 1913 als Abhandlung II desselben Bandes: *Das westschweizerische Mittelland, Versuch einer morphologischen Darstellung,* von Ernst Bärtschi (Bern), 157 Seiten mit 19 Textfiguren und 1 Karte (Ladenpreis Fr. 10.—, Mark 8.—). Dem Abschlusse unmittelbar nahe ist die Drucklegung einer Monographie des Herrn Jos. Braun (Chur): « *Die Vegetationsverhältnisse der Schneestufe in den Rätisch-Lepontischen Alpen,* und endlich befindet sich im Drucke eine Abhandlung des Herrn Professor Dr. C. Keller (Zürich), *Haustiere der Kaukasusländer,* mit 21 Textfiguren und 8 Tafeln, gewissermassen eine Fortsetzung zu dessen 1911 in den Neuen Denkschriften publizierten « *Studien über die Haustiere der Mittelmeer-Inseln* ». Mittlerweile sind wir auch mit Herrn Dr. A. de Quervain (Zürich), der sich mit der Absicht trägt, die wissenschaftlichen Ergebnisse der von ihm geleiteten schweizerischen Grönland-Durchquerung in den Neuen Denkschriften zu publizieren, in Verbindung getreten, und das kommende Jahr dürfte uns vermutlich auch die Resultate der *Rhonegletscher-Vermessungen,* deren Redaktion Herrn Professor Dr. P. L. Mercanton (Lausanne) anvertraut ist, bringen. 1915 wird die Schweizerische Naturforschende

Gesellschaft ihre Zentenarfeier begehen; das Zentralkomitee hat auf diesen Anlass hin die Herausgabe einer die Geschichte der Gesellschaft und ihrer Kommissionen behandelnden Jubiläumsschrift beschlossen, hiefür eine Kommission eingesetzt, der der Präsident der Denkschriften-Kommission angehört und hat als Publikationsort die Neuen Denkschriften bestimmt. Die Denkschriften-Kommission hat sich hiemit allerdings noch nicht befassen können, da erst die Vorarbeiten im Gange sind und ihr zur Zeit noch kein bestimmtes Projekt unterbreitet werden kann.

Die zoologisch-biologische Studie, von der im letzten Jahresbericht unserer Kommission die Rede gewesen ist, ist von ihrem Verfasser wieder zurückgezogen worden und wird vorläufig noch nicht zur Drucklegung gelangen.

An der schweizerischen Landesausstellung in Bern im Jahre 1914 wird sich unsere Kommission durch eine Ausstellung der Neuen Denkschriften und der Nekrologensammlung beteiligen.

International Catalogue of Scientific Literature. Das Zentralkomitee der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft war schon mehrfach von verschiedenen massgebenden Seiten darauf aufmerksam gemacht worden, dass der vom Hohen Bundesrat subventionierte, in London erscheinende International Catalogue of Scientific Literature inbezug auf schweizerische wissenschaftliche Publikationen ausserordentlich viel zu wünschen übrig lässt, dass in den ersten Jahren dessen Bestehens entweder schweizerische Publikationen überhaupt vollständig und zwar bedauerlicherweise in ansehnlicher Zahl unberücksichtigt geblieben sind, oder doch erst mit sehr grosser, Jahre umfassender Verspätung Aufnahme gefunden haben. Das Zentralkomitee erachtet diese Unzuträglichkeiten als von um so grösserer Bedeutung, als der Hohe Bundesrat, indem er den International Catalogue subventioniert, voraussetzen muss, dass infolgedessen auch alle in der Schweiz erscheinenden, naturwissenschaftlichen Publikationen in diesem Repertorium figurieren, und es werden daher gewissermassen alle nicht aufgenommenen Publikationen für ihn offiziell nicht existieren. Nachdem nun das Zentralkomitee auf Grund einer dem Bericht-

erstatter im Verein mit Herrn Prof. Dr. Ph. Guye (Genf) übertragenen vorläufigen Prüfung die Ueberzeugung gewonnen hatte, dass das mit der Bibliographie der schweizerischen wissenschaftlichen Publikationen betraute Regionalbureau in Bern, allermindestens unmittelbar nach der Inangriffnahme des International Catalogue of Scientific Literature, nicht in durchwegs zufriedenstellender Weise funktioniert hatte, erschien es ihm als das einfachste, wenn die sämtlichen schweizerischen wissenschaftlichen Periodica eingeladen würden, zum Zwecke einer umfassenden, sorgfältigen allgemeinen Revision, ihrerseits durch eine Separat-Revision festzustellen, inwieweit die von ihnen publizierten Artikel in dem Catalogue Berücksichtigung gefunden haben, und zwar sollte hiefür nur in Betracht kommen die Zeitspanne 1902 bis und mit 1907, indem das Regionalbureau in Bern dem Zentralkomitee Mitteilung gemacht hatte, dass seine bibliogr. Arbeiten soweit gediehen seien, dass vom Jahre 1907 an auf lückenlose Vollständigkeit gerechnet werden könne. Mit der Ausführung dieses Beschlusses wurde die Denkschriften-Kommission bezw. deren Präsident betraut. Die vorgesehene Erhebung bezweckte, das möge hier ausdrücklich betont werden, keineswegs etwa, an der ausserordentlich mühsamen Arbeit des Regionalbureau's in Bern Kritik zu üben, sondern sollte das Regionalbureau in die Lage versetzen, nach und nach die leidlichen Auslassungen nachholen zu können, ohne im Weitergang der normalen Aufnahmen behindert zu werden. Die Denkschriften-Kommission hat dann im Januar l. J. zwei gleichlautende Zirkulare in deutscher und französischer Sprache an 158 publizierende schweizerische Gesellschaften, Aemter etc. versandt und die erwähnte Separat-Revision angeregt, den Empfängern freistellend, entweder diese Revision selbst durchzuführen, oder damit gegen eine festgesetzte, angemessene Entschädigung Herrn Bibliothekar A. Kern in Zürich zu betrauen. Als Endtermin für die Einlieferung der bibliographischen Zettel (Autor und Titel der im betreffenden Periodicum vom Jahre 1902 bis Ende 1907 publizierten, im International Catalogue unberücksichtigt gebliebenen Arbeiten) war der 31. März 1913 vorgesehen. Da bis Mitte Mai l. J. eine

Reihe hervorragender Gesellschaften und Herausgeber von bedeutenden Periodica noch nicht geantwortet hatten, wurde am 23. Mai l. J. ein zweites Zirkular versandt und der Ablieferungstermin bis zum 15. Juni l. J. hinausgeschoben.

Von 47 Seiten ist der Anregung entsprochen worden und es sind uns im ganzen 1214 bibliographische Zettel zugestellt worden, die wir der Direktion der Landesbibliothek in Bern eingeliefert haben. Letztere wird sich nun in erster Linie mit einer sorgfältigen Ueberprüfung derselben zu befassen haben. Einigermassen befremdend hat es gewirkt, dass verschiedene publizierende Gesellschaften erklärt haben, von einer solchen Erhebung absehen zu wollen, da es für sie keine Bedeutung haben könne, ob die von ihnen publizierten Abhandlungen im International Catalogue Aufnahme gefunden haben oder nicht, ja dass sich dieser seltsamen Anschauung mit etwas anderer Begründung sogar ein eidg. Amt angeschlossen hat. Seltsam für den Berichterstatter, weil seiner Auffassung nach der Herausgeber eines Periodicum's damit, dass er eine Abhandlung, die ihm zur Drucklegung anvertraut wird, annimmt, auch gewissermassen die moralische Verpflichtung übernimmt, dafür zu sorgen, dass sein Periodicum bezw. dass die in diesem erscheinenden Arbeiten in einem « *International Catalogue* », der alle überhaupt publizierten wissenschaftlichen Arbeiten den Interessenkreisen zur Kenntnis bringen will, die doch gewiss von jedem Autor gewünschte Berücksichtigung finden.

Die diesjährige Nekrologensammlung, deren Redaktion Frl. Fanny Custer übertragen ist, enthält Biographien folgender verstorbener Mitglieder unserer Gesellschaft :

Aeberhardt, Bercht., Prof. Dr. (1872-1912)
Amsler, Jakob, Prof. Dr. (1823-1912)
Bieler, Sam., Dr. h. c. (1827-1911)
Bleuler, Herm., Oberst (1837-1912)
Escher-Hess, Kaspar (1831-1911)
Forel, Franç.-Alph., Prof. Dr. (1841-1912)
Gremaud, Amédée, Ingén. cant. (1841-1912)
Heierli, Jakob, Dr. h. c. (1853-1912)
Schiffmann, P. Heinrich, Kaplan (1839-1912)

Schulze, Ernst, Prof. Dr. (1840-1912)
Stöhr, Philipp, Prof. Dr. (1849-1911)
Studer, Bernh., Friedr., Apotheker (1820-1911)
Valentin, Adolf, Prof. Dr. (1845-1911)
Vernet, Henri, Dr. (1847-1912)
Von der Mühll, Karl, Prof. Dr. (1841-1912).
Weber, Heinr. Friedr., Prof. Dr. (1843-1912)

Die Denkschriften-Kommission hat sich im Berichtsjahre zu einer Sitzung versammelt, im übrigen die Geschäfte auf dem Zirkularwege erledigt.

Zürich, im August 1913.

Der Präsident :
Hans Schinz.

3

Bericht der Eulerkommission

für das Jahr 1912/13

An der Jahresversammlung zu Altdorf wurden zu Mitgliedern der Eulerkommission ernannt die Herren Prof. Dr. *L.-G. Du Pasquier* in Neuenburg, Prof. Dr. *M. Grossmann* in Zürich und der Unterzeichnete, der sich zur Uebernahme der Präsidialgeschäfte, an Stelle des verstorbenen Herrn Prof. Dr. *K. Von der Mühll*, entschlossen hat. Die Kommission hat im Berichtsjahr nur eine Sitzung abgehalten und zwar am 1. Februar 1913 in Bern. Diese Sitzung galt vornehmlich einer Diskussion über die infolge der notwendig gewordenen Vermehrung der Bändezahl geschaffene Sachlage und die Mittel, um der hiedurch bedingten Steigerung der Kosten zu begegnen. In entgegenkommender Weise wurde vom Redaktionskomitee eine Herabsetzung der Redaktionshonorare angeboten, und die Verlagsfirma hat sich ebenfalls bereit erklärt, eine Ermässigung der Druckkosten eintreten zu lassen. Es wurde ferner beschlossen, teils um den Abonnenten entgegenzukommen, teils um die Höhe der jährlichen Ausgaben zu vermindern, das Maximum der im Laufe eines Jahres herauszugebenden Bände auf *vier* festzusetzen; auch soll die Auflage auf höchstens 700 Exemplare beschränkt werden.

Trotz diesen Ersparnissen sieht unsere Finanzlage keineswegs rosig aus, und es ist daher der Beschluss gefasst worden, eine freiwillige *Eulergesellschaft* mit jährlichen Beiträgen von mindestens 10 Fr. ins Leben zu rufen, um der durch die hohen Ausgaben bedingten, raschen Abnahme des Eulerfonds — jeder Band bringt ein sehr beträchtliches Defizit mit sich — entgegenzuarbeiten. An alle Mitglieder der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft ist eine Aufforderung zum Beitritt er-

gangen, und wir hoffen sicher, dass viele Freunde sich finden werden, die bereit sind, das grösste Unternehmen, das unsere Gesellschaft je an die Hand genommen hat, durch ihren Beitritt zu unterstützen, in gebührender Würdigung der Tatsache, dass das Ansehen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft im In- und Auslande enge mit diesem Werke verknüpft ist. In Anbetracht des eminent nationalen Charakters des Unternehmens, glaubt die Kommission auch auf die Hilfe der Eidgenossenschaft rechnen zu dürfen, welche bis jetzt nicht in Anspruch genommen worden ist.

Im übrigen schreitet das Unternehmen aufs beste vorwärts, wie die folgenden Daten, die dem Jahresbericht des Redaktionskomitees entnommen sind, erkennen lassen. Im Zeitraum vom 15. Juni 1912 bis 15. Juni 1913 sind erschienen: 1. Die beiden Bände der *Mechanica,* herausgegeben von Herrn Prof. Dr. *P. Stäckel,* Heidelberg. Diese beiden Bände, auf die schon im letzten Jahresberichte hingewiesen worden war, konnten noch vor dem internationalen Mathematiker-Kongresse in Cambridge und also auch vor der Jahresversammlung in Altdorf herausgegeben werden. Beiden Versammlungen lagen also fünf Bände der Eulerausgabe vor. Die für unsere Gesellschaft so wertvolle Sympathie-Kundgebung des Cambridger Kongresses ist in den Verhandlungen von 1912 und zwar im Bericht des Zentralkomitees abgedruckt worden. 2. Die erste Hälfte der Abhandlungen über die *elliptischen Integrale*, herausgegeben von Herrn Prof. Dr. *A. Krazer,* Karlsruhe. 3. Die *Institutiones calculi differentialis,* herausgegeben von Herrn Prof. Dr. *Kowalewski,* Prag.

In Vorbereitung befinden sich die folgenden Bände: 1. Die zweite Hälfte der Abhandlungen über die *elliptischen Integrale*, herausgegeben von Herrn Prof. Dr. *Krazer,* Karlsruhe; 2. Der erste Band der *Institutiones calculi integralis,* herausgegeben von den Herren Prof. Dr. *Engel,* Giessen und Prof. Dr. *Schlesinger*, Giessen; und 3. Der zweite Band dieser *Institutiones*, herausgegeben von denselben Herren. Die beiden erstgenannten Bände sind dem Abschluss nahe, so dass der Jahresversammlung in Frauenfeld neun Bände vorliegen werden.

Nach Beschluss der Kommission und in Uebereinstimmung

mit dem Zentralkomitee ist die Jahresrechnung von unserm Herrn Schatzmeister auf den 31. Dezember, statt wie bisher auf den 15. Juni, abgeschlossen worden.

Basel, den 30. Juni 1913.

Der Präsident:
Fritz Sarasin

Rechnung des Eulerfonds per 31. Dezember 1912

	Fr.	Ct.	Fr.	Ct.
1) Betriebsrechnung				
SOLL:				
A) *Subscriptionsraten:*				
aus der Schweiz	520	—		
» dem Ausland	1,125	—	1,645	—
B) *Zinsen:*				
auf angelegten Kapitalien	1,791	—		
» Guthaben bei Zürcher Kantonalbank .	31	90		
» » Ehinger und C°, Basel . .	159	05	1,981	95
C) *Zahlungen:*				
auf die erschienenen und fakturierten Bände	19,319	37		
abzüglich Ausstände per 15. Juni 1912 . .	7,003	12	12,316	25
D) *Verkäufe ab Lager bei B. G. Teubner in Leipzig*				
20 Bände Serie I, 1, Algebra à 17,10. .	M. 342	—		
20 » » III, 3, Dioptrica à 14,40. .	» 288	—		
	M. 630	—	778	05
E) Ausstehende Fakturabeträge am 31. Dez 1912			15,555	35
			32,276	60
Defizit, aus dem Fonds zu decken			3,043	13
			35,319	73

HABEN :	Fr.	Ct.	Fr.	Ct.
A) *Faktura Teubner :*				
1000 Ex. Mechanica I, 53 Bogen .	8,516	05		
1000 » » II, 58 ½ » .	9,139	75		
600 » Ellipt. Integrale, 48 » .	6,999	15	24,654	95
B) *Redaktions und Herausgeber Honorare :*				
Mechanica II	5,265	—		
Ellipt. Integrale.	4,320	—	9,585	—
C) *Allgemeine Unkosten :*				
Honorare für Hilfsarbeiten	386	15		
Reisespesen	100	30		
Drucksachen.	114	—		
Porto Spesen (387,94) und Abschreibung auf Abonnementskonto (90,49)	478	43		
Diverse kleine Spesen	—	90	1,079	78
Total, wie oben			35,319	73

2) Vermögens-Status	Fr.	Ct.	Fr.	Ct.
Am 15. Juni 1912 betrug der Fonds . . .			87,377	47
Ausgaben im Berichtsjahr	35,319	73		
Abzügl. Einnahmen im Berichtsjahr inklusive Ausstände für fakturierte Eulerbände . .	32,276	60		
	3,043	13	3,043	13
Bestand des Eulerfonds am 31. Dezember 1912 (inklusive Ausstände für fakt. Bände von Fr. 15,555.35)			84,334	34

Bemerkungen :

Die Ausstände für fakturierte Eulerbände im Betrage von Fr. 15,555.35 inklusive Versandspesen betreffen :				
23 Bände Serie I, vol. 1, Algebra à 25	575			
23 » » III, » 3, Dioptrica I, à 25	575			
83 » » III, » 4, » II, à 25	2,075			
105 » » II, » 1, Mechanica I, à 25	2,625			
105 » » II, » 2, » II, à 25	2,625			
265 » » I, » 20, Ellipt. Integrale, à 25	6,625			
	15,100			
+ Versandspesen. . .	455	35	15,555	35

Ohne Verrechnung der allgemeinen Unkosten haben uns die in der Berichtsperiode herausgegebenen 3 Bände :

Gekostet : Mechan. I,	Fr. 13,106.05	Eingebracht : Fr. 9,350	Def. Fr. 3,756.05
» » II,	» 14,404.75	» » 9,350	» » 5,054.75
» Ellipt. Int.	» 11,319.15	» » 9,350	» » 1,969.15
Total :	Fr. 38,829.95	Fr. 28,050	Fr. 10,779.95

Die Redaktionshonorare für Mechanica I im Betrage von Fr. 4,590, wurden schon in der letzten Rechnung verbucht.

Die angelegten Kapitalien belaufen sich auf Fr. 85,000, wie am 15 Juni 1912.

Der Schatzmeister der Eulerkommission :

Ed. His-Schlumberger.

SCHLUSS-BILANZ

	Soll : Fr.	Ct.	Haben : Fr.	Ct.
Euler-Fonds-Konto			84,334	34
Ehinger et C°, Basel	10,188	—		
Zürcher Kantonalbank, Zürich	369	—		
Post-Check-Giro-Konto	204	29		
Vorausbezahlte Subkriptionen von Abonnementen			11,250	—
Prof. Dr P. Stæckel, Karlsruhe	25	65		
Abonnements-Konto Ausstände	15,555	35		
B.-G. Teubner, Leipzig			15,757	95
Kapital-Anlagen : Fr. 25,000 — 4 % Thurg. Kantonalbank. » 20,000 4 1/4 % Thurg. Kantonalbank. » 20,000 4 % Basler Kantonalbank. » 10,000 4 % Hypothekenbank, Basel. » 10,000 4 % Handwerkerbank, Basel.	85,000	—		
	111,342	29	111,342	29

4

Rapport de la Commission de la Fondation du Prix Schläfli

pour l'année 1912/13

Le compte général de la Fondation du prix Schläfli accuse, comme l'année dernière, un capital de fr. 18,000.—. Le bilan dressé à fin juin 1913 est de fr. 1304.12 aux recettes, compris un solde de fr. 598.52; les dépenses se montent à fr. 609.50; la Fondation ayant eu l'occasion de décerner l'année dernière à l'assemblée générale d'Altdorf un prix de fr. 500 à M. le Dr Roman Frei pour sa *Monographie sur les alluvions anciennes en Suisse.*

Aucun mémoire n'ayant été envoyé cette année au soussigné pour la date réglementaire du 1er juin, il ne sera pas décerné de prix cette année; cela étant, la Commission s'est préoccupée de choisir une nouvelle question à offrir comme sujet de concours aux naturalistes. Elle a décidé de répéter pour le 1er juin 1914 la question suivante, proposée déjà pour 1913: *Nouvelles observations sur la nature de la lumière zodiacale (Neue Beobachtungen über die Natur des Zodiakallichtes),* et pour le 1er juin 1915, elle propose le sujet suivant: *La radio-activité et l'électricité de l'atmosphère sont à préciser dans leurs manifestations par de nouvelles observations étendues aux régions du Jura, du Plateau et des Alpes (Die Radio-Aktivität und Elektrizität der Atmosphäre in Jura, Mittelland und Alpen sind durch neuere weitere Beobachtungen in ihren Erscheinungen festzustellen).*

Quant à la question des «*Effets de la correction et de l'utilisation industrielle des lacs et rivières sur la biologie et la physique des lacs suisses et sur le climat de leurs environs*», la Commission a décidé de l'abandonner, puisqu'elle n'avait provoqué aucun

travail; peut-être sera-t-elle reprise plus tard sous une autre forme.

La Commission recevra toujours avec plaisir toutes les propositions relatives à des questions scientifiques qui pourraient être l'objet de travaux intéressants et utiles pour l'histoire naturelle de notre pays.

Nous regrettons de rappeler que notre Commission a dû déplorer le décès de M. le Prof. F.-A Forel, survenu le 8 août 1912. Nous garderons de celui qui lui appartint si longtemps et qui lui a rendu d'éminents services, un souvenir reconnaissant.

Au nom de la Commission de la Fondation du Prix Schläfli,

Lausanne, le 30 juillet 1913.

Le président,
Prof. Dr. *H. Blanc.*

5

Bericht der Geologischen Kommission

für das Jahr 1912/13

I. Geschäftsgang

Zu unserm grossen Bedauern erklärte Herr *Ernest Favre*-Genf seinen Rücktritt als Mitglied der Kommission, der er viele Jahre lang als Aktuar und als Mitglied die besten Dienste geleistet hatte. An seine Stelle wurden in der Versammlung der Schweizer. Naturforsch. Gesellschaft in Altdorf gewählt: Herr Prof. Dr. *M. Lugeon*-Lausanne und Herr Prof. Dr. *Ch. Sarasin*-Genf. Damit ist die Kommission auf sechs Mitglieder verstärkt worden, einesteils wegen der grösseren Arbeit, die sie seit einigen Jahren zu erledigen hat, andernteils um der welschen Schweiz ihre gebührende Vertretung zu geben.

Auch dieses Jahr wurden drei *Sitzungen* abgehalten, am 2. Dezember 1912, 1. Februar und 31. Mai 1913. Darin wurden 109 Protokollnummern behandelt; ausserdem in der Zwischenzeit noch 33 Protokollnummern teils vorläufig, teils definitiv durch den Präsidenten erledigt. Ferner haben Präsident und Sekretär regelmässig jede Woche einen halben Tag an der Erledigung der laufenden Geschäfte gearbeitet; der Präsident hat dazu noch die Leitung der Aufnahmen im Feld, die Vorbereitung der Karten und Profile für den Druck, die Feststellung der Farbenskalen und die Korrekturen besorgt.

Wesentlich unterstützt wurde er dabei durch unsern ständigen Mitarbeiter Dr. *Alph. Jeannet,* der seit einem Jahr seine ganze Arbeitszeit in den Dienst der Kommission gestellt hat. In vorzüglicher Weise hat er z. B. die Farbenoriginale zu Blatt VIII und zur Vierwaldstätterseekarte vollendet, die Dr. *Arth. Erni* begonnen, aber vor seiner Abreise in den

Kaukasus nicht mehr vollenden konnte. Ferner kommt seine Zeichenkunst manchem Kartenoriginal zugute, das von seinem Autor nicht genügend klar und scharf gezeichnet worden ist.

Im Berichtsjahr hat ferner eine Anregung betreffend Erstellung einer einheitlichen *Karte in 1:25,000 auch für die schweizerischen Alpen* die geologische Kommission mehrfach beschäftigt. Es wird darüber erst später näheres berichtet werden können.

II. Stand der Publikationen

A. *Versandt* wurden im Berichtsjahre:

1. *Fr. Mühlberg* und *P. Niggli,* Karte des Gebietes Roggen-Born-Boowald (Aarburg-Oensingen) in 1 : 25,000. Mit « Erläuterungen ». Dieselbe umfasst die Siegfriedblätter No. 162-165; den jurassischen Teil hat Dr. *Fr. Mühlberg* allein aufgenommen; Molasse und Diluvium hat Dr. *P. Niggli* auf Grund der Mühlberg'schen Notizen vollendet.

2. *F. Rabowski,* Simmental und Diemtigtal, in 1 : 50,000. Mit einer Profiltafel. Dazu kommt später noch ein Textband, Liefg. 35.

3. *Lieferung 36: P. Niggli,* Die Chloritoidschiefer am Nordostrande des Gotthardmassivs.

4. *Lieferung 37: R. Frei,* Monographie des Deckenschotters. Mit einer geologischen Karte des Lorzegebietes in 1 : 25,000 und einer Uebersichtskarte des Deckenschotters in 1 : 250,000. Diese Arbeit wurde voriges Jahr mit dem Preise der Schläfli-Stiftung gekrönt und dann von der Kommission zum Druck angenommen.

5. *Lieferung 39: M. Blumenthal,* Der Calanda. Das ist ein Text, der sich bei der Revision des Calanda für die unter B. 2 aufgeführte Karte ergeben hat.

6. *Lieferung 41:* Dieser Sammelband enthält zwei Arbeiten:

a) *F. Zyndel,* Ueber den Gebirgsbau Mittelbündens. Mit 4 Tafeln.

b) *R. Frei,* Ueber die Verbreitung der diluvialen Gletscher

in der Schweiz. Mit einer Karte der Gletschergebiete in 1 : 1,000,000.

7. *Lieferung 42 : W. A. Keller,* Die autochthone Kreide am Bifertenstock-Selbsanft. Mit einer geologischen Karte in 1 : 15,000.

B. *Im Druck befinden sich :*

1. *A. Buxtorf,* Karte der Rigihochfluh in 1 : 25,000. Mit Profiltafel und mit « Erläuterungen ». Das ist die östliche Fortsetzung der Karte des Bürgenstocks (erschienen 1910) vom gleichen Verfasser.

2. *M. Blumenthal, J. Oberholzer* und *K. Tolwinski,* Karte der Gebirge vom Linthgebiet bis zum Rhein, in 1 : 50,000. Dazu sind noch einige kleine Ergänzungen im Taminagebiet nötig geworden. Diese werden im laufenden Sommer durch *J. Oberholzer,* Glarus, gemacht werden ; dann wird der Druck rasch zu Ende geführt.

3. *A. Buxtorf, E. Baumberger u. a.,* Karte des Vierwaldstättersees in 1 : 50,000. Diese ausserordentlich reichhaltige und interessante Karte wird noch im Laufe von 1913 fertig werden.

4. *Fr. Mühlberg,* Hauensteingebiet, in 1 : 25,000. Das ist die Fortsetzung der Mühlberg'schen Aufnahmen aus dem Grenzgebiet vom Tafel- und Kettenjura ; sie schliesst an die 1913 erschienene Karte des Roggen-Born-Boowaldes nach Norden an.

5. *Lieferung 20, II. Teil : Arn. Heim,* Monographie der Churfirsten-Mattstock-Gruppe. Nachdem der erste Teil 1911 erschienen ist, folgt hier die Fortsetzung.

6. *Lieferung 34: Alph. Jeannet,* Géologie des Tours d'Aï. Das ist der Text zu der schon 1912 publizierten Karte in 1 : 25,000.

7. *Lieferung 40 : E. Gogarten,* Geolog. Bibliographie der Schweiz von 1900-1910. Hier handelt es sich um die Fortsetzung der von Prof. Dr. *L. Rollier* verfassten Lieferung 30 der ersten Serie der « Beiträge ». Der Druck wird in den nächsten Wochen fertig.

8. *Lieferung 43: J. Schider,* Geologie der Schrattenfluh, mit einer Karte in 1 : 25,000 und einer Profiltafel. Diese Arbeit ist der Kommission unentgeltlich zur Publikation angeboten und von ihr angenommen worden.

9. *Lieferung 44 : Albr. Spitz* und *G. Dyhrenfurth,* Die Unterengadiner Dolomiten. Mit einer geologischen Karte in 1 : 50,000. Die Karte ist schon ziemlich weit vorgeschritten, der Text folgt nach. Auch diese Arbeit ist der Kommission unentgeltlich angeboten worden.

10. *Blatt VIII, zweite Auflage.* Nachdem im vorigen Jahr die letzten Revisionsaufnahmen fertig geworden, ist der Stich der geologischen Grenzen rasch gefördert worden. Wir hoffen noch im laufenden Jahre das Blatt herauszugeben.

C. *Revisionsarbeiten für die Karte in 1 : 100,000*

1. *Blatt IX:* Nachdem die Revision von Blatt VIII zu Ende war, ist nun Blatt IX, das ebenfalls schon lange vergriffen ist, in Angriff genommen worden. Mit der Zusammenstellung der bisherigen Aufnahmen und mit der Herstellung des Originals ist Dr. *Alph. Jeannet*-Zürich beauftragt. Er wird dazu auch noch ergänzende Aufnahmen machen. An der Aufnahme von Molasse und Diluvium arbeitet ferner Dr. *J. Hug*-Zürich ; in der Kreide und im Jura des Alviergebietes *J. Oberholzer*-Glarus.

2. *Blatt XIII:* Mit der Sammlung der Materialien und mit der Reinzeichnung ist Dr. *P. Arbenz*-Zürich beauftragt.

3. *Blatt XIV:* Der Teil des Blattes nördlich vom Rhein ist durch frühere und neue Spezialaufnahmen fast völlig revidiert; in dem Teile südlich vom Rhein arbeiten Dr. *P. Niggli*-Zofingen und Dr. *F. Zyndel*-Basel.

4. *Blatt XVII* und *XXII:* An der Revision dieser beiden Hochgebirgsblätter arbeiten Prof. Dr. *Em. Argand*-Neuchâtel und Dr. *F. Rabowski*-Lausanne. Bei den grossen Schwierigkeiten, die hier die Natur den Begehungen bereitet, wird die Vollendung noch längere Zeit auf sich warten lassen.

D. *Andere Untersuchungen*

1. *Buxtorf,* Karte des Pilatus, 1 : 25.000. Zu seinen beiden Karten Rigihochfluh und Bürgenstock (vgl. B. 1) bietet hier Dr. *A. Buxtorf* die schon seit einer Reihe von Jahren vorgesehene und begonnene Fortsetzung seiner Spezialaufnahmen nach Westen, welche im Sommer 1913 fertig werden soll.

2. *Beck* und *Gerber,* Stockhorn. Seit drei Jahren arbeiten Dr. *P. Beck*-Thun und *E. Gerber*-Bern an einer Spezialaufnahme des Stockhorns und seiner Umgebung, die 1913 wahrscheinlich fertig werden wird.

3. *Preiswerk,* Nordwestliches Tessin. Als Fortsetzung seiner Aufnahmen im Simplongebiet nach Osten hat Prof. Dr. *H. Preiswerk*-Basel, einen Teil des nordwestlichen Tessins untersucht und gedenkt seine Resultate bald in Karte, Profilen und Text niedergelegt einzureichen.

In der finanziellen Lage der Kommission macht es sich in höchst unangenehmer Weise bemerkbar, dass seit einem Jahre nicht bloss die Preise für alle lithographischen Arbeiten, sondern nun auch für den Textdruck um 20-35 % erhöht worden sind. Da sich nun gerade auf 1913 viele Druckarbeiten anhäuften, so ist unser Büdget derart gespannt, dass wir alle nicht dringlichen Arbeiten haben zurückstellen müssen, dass wir sämtlichen Mitarbeitern die Kredite für Untersuchungen reduzieren mussten und für die nächste Zeit keine neuen Aufträge erteilen können.

Abgesehen aber von dieser finanziellen Schwierigkeit zeigt unsere geologische Landesuntersuchung dasselbe erfreuliche Bild wie seit einigen Jahren: überall wird rüstig an der Untersuchung gearbeitet und dank dem vermehrten Kredite kann die Revision der vergriffenen Blätter in 1 : 100,000 ununterbrochen gefördert werden.

Die Landesausstellung in Bern wird 1914 davon Zeugnis ablegen.

Ein *Rechnungsauszug für 1912* findet sich im Kassenbericht des Quästors der Schweizer. Naturforschenden Gesellschaft.

Die *Schweizerische Kohlenkommission,* eine Subkommission der Geologischen Kommission, hat noch folgende Arbeiten zu vollenden :

1. *L. Wehrli,* die Kohlen der Alpen.
2. *Fr. Mühlberg,* die Kohlen des Diluviums.
3. *Fr. Mühlberg,* die Kohlen des Jura.

Zürich, Ende Mai 1913.

Für die Geologische Kommission,
der Präsident : Dr. *Alb. Heim,* Prof.
der Sekretär : Dr. *Aug. Aeppli.*

Bericht der Geotechnischen Kommission

für das Jahr 1912 13

Monographische Bearbeitung der natürlichen Bausteine der Schweiz

Die ergänzenden *geologischen Aufnahmen* über die technisch verwertbaren Schiefer sind auch für Elm (J. Oberholzer, Glarus) nachgeholt worden.

Die redaktionelle Ausarbeitung der Ergebnisse der *petrographischen Voruntersuchung* im mineralogisch-petrographischen Institut der eidg. techn. Hochschule wurde im Laufe des Berichtsjahres beendigt. Das bezügliche drückfertige Manuskript nebst den Entwürfen zu einer Karte der schweiz. Steinbrüche in 1 : 500 000 ist fertig gestellt und kann demnächst dem Drucke übergeben werden.

Die *technologische* Durchprüfung der Gesteine in der eidg. Materialprüfungsanstalt ist dem Abschluss nahe.

Die Arbeiten betreffend die *Rohmaterialkarte* werden von Herrn Prof. Dr. C. Schmidt in Basel fortgesetzt. Eine erste Lieferung derselben dürfte für die Landesausstellung in Bern vollendet werden. In der Monographie der schweiz. *Salzlagerstätten* sollen noch die Ergebnisse der neuesten Bohrversuche Verwertung finden.

Zürich, 30. Juni 1913.

Der Präsident: Prof. Dr. *U. Grubenmann.*
Der Sekretär: Dr. *E. Letsch.*

7

Rapport de la Commission Géodésique

pour l'année 1912/13

Les travaux de la Commission géodésique suisse en 1912 13 sont la continuation de ceux de l'année précédente, soit pour les mesures de la pesanteur, soit pour les déterminations de différences de longitude.

Les *mesures de pesanteur au moyen de pendules* ont été cette année, faites à la station de référence de Bâle, seulement au début et à la fin de la campagne. Grâce à l'emploi de deux des nouveaux pendules, *en baros,* de la Commission, placés à côté des deux meilleurs pendules anciens, en laiton doré, l'invariabilité de ces instruments pouvait être prévue et il n'a pas été nécessaire de faire une série de comparaisons à Bâle au milieu de la campagne.

Les stations de pendule de l'été 1912 ont été au nombre de 16, outre Bâle. Ce sont : 1° quatre stations en Italie dans le val d'Antigorio, où notre ingénieur a été autorisé à opérer, avec le concours d'officiers de l'Institut militaire géographique de Florence, soit Domodossola, Premia, Formazza et Sta Maria Maggiore ; 2° neuf stations dans les cantons du Tessin et des Grisons, Brissago, Roveredo, Augio, Mesocco, St. Bernardin, Hinterrhein, Splügen, Cresta et Andeer ; 3° trois stations dans le canton de Vaud. Yverdon, Payerne et Moudon. Les mauvaises conditions atmosphériques de l'été passé ont empêché de remplir complètement le programme établi par la Commission dans sa séance du 4 mai 1912.

Il en a été de même, mais pour une autre cause, en ce qui concerne les *déterminations de différences de longitude.* A l'époque où le précédent rapport de la Commission était livré, les deux autres ingénieurs avaient terminé la différence de longi-

tude Bâle-Zurich. Ils ont fait ensuite, dans de mauvaises conditions atmosphériques, celle de Zurich-Gurten (Berne). Tout était préparé pour celle de Genève-Gurten, lorsque l'un des ingénieurs est tombé malade d'une façon assez grave pour interrompre complètement son activité et arrêter les travaux de longitude.

En revanche, les déterminations faites ont été complètement réduites cet hiver et sont prêtes pour l'impression.

La Commission géodésique a tenu une séance extraordinaire à Berne, le 16 novembre 1912, pour s'occuper de questions administratives. Elle a eu le regret d'enregistrer la démission de l'ingénieur malade et s'est occupée de son remplacement. Elle a aussi pris les mesures nécessaires pour notre participation à l'Exposition nationale de 1914, à Berne.

Elle a tenu sa séance ordinaire seulement le 14 juin 1913 à Genève. Cette séance a été retardée du fait de la maladie du secrétaire de la Commission et parce que ses deux ingénieurs étaient occupés pendant le mois de mai à des mesures de pendule au tunnel du Lötschberg. Dans cette séance, la Commission a entendu divers rapports. Ce sont d'abord les rapports sur les travaux et les calculs exécutés en cours de l'exercice 1912-1913. Elle a ensuite arrêté le programme des travaux pour la campagne de 1913. Ce programme comprend : 1° Des *mesures de pendule* dans les cantons des Grisons et du Tessin pour étudier plus à fond la répartition du défaut de masse très sensible révélé par les mesures de 1912. L'ingénieur observera, outre Bâle, dans une douzaine de stations de la Vallée du Rhin, spécialement du Rhin antérieur et dans le Val Blenio, puis dans quatre stations de la Suisse Occidentale, pour compléter le réseau demandé par le Service topographique fédéral ; 2° Les *différences de longitudes* suivantes : Bâle-Bâle pour initier le nouvel observateur que la Commission a engagé pour le mois de juillet, puis Gurten-Genève, Bâle-Genève et Genève-Brigue ou, éventuellement Gurten-Neuchâtel.

Puis la Commission a aussi entendu les rapports de M. Gautier : 1° sur la *Conférence Générale de l'Association géodésique internationale,* à Hambourg, et 2° sur la *Conférence interna-*

tionale de l'heure, à Paris, où il représentait la Suisse. De même le rapport de M. Riggenbach sur la question du *levé magnétique de la Suisse.* Cette question a été renvoyée à la Commission par le Comité Central de la Société Helvétique après publication du travail de M. le Dr Brückmann. La Commission a décidé, le 14 juin, de se charger ultérieurement et éventuellement de ce travail mais de demander tout d'abord à M. Brückmann un projet circonstancié avec plan et devis pour cette entreprise scientifique.

Enfin la Commission a entendu le rapport de ses deux ingénieurs sur les mesures de la pesanteur qu'ils venaient d'exécuter au tunnel du Lötschberg et dont il sera traité dans le rapport sur l'exercice 1913-1914.

Lausanne, le 22 juin 1913.

Le Président,
J.-J. Lochmann.

8

Bericht der Erdbebenkommission

für das Jahr 1912/13

« Die Erdbeben der Schweiz im Jahre 1911 » sind in verdankenswerter Weise von Herrn Dr. A. de Quervain bearbeitet und in den Annalen der schweizerischen meteorologischen Zentralanstalt (Jahrgang 1911) veröffentlicht worden (4°, 8 S. und eine Tafel). Nach einer vorläufigen Uebersicht wurden im Jahre 1912 in 10 Monaten und an 16 verschiedenen Daten kleine Erschütterungen wahrgenommen, welche sich mit Ausnahme von Bex und Ollon, auf den östlichen und südlichen Teil des Landes verteilen. Die stärkeren derselben sind auch von der Erdbebenwarte in Zürich, welche besonders für Nahbeben eingerichtet ist, registriert.

Die Sammlung der Berichte und die Besorgung der Instrumente auf der Warte erfolgte durch Herrn Dr. A. de Quervain und während seiner Landesabwesenheit durch Herrn Dr. R. Billwiller.

Von der *einheitlichen Bearbeitung* des grossen *Bebens vom 16. November 1911*, welche die k. Hauptstation für Erdbebenforschung in Strassburg übernommen und auf die wir besonders aufmerksam machen (vrgl. unsern Bericht pro 1911/12 in den Verh. d. S. nat. Ges., Altdorf, S. 97), liegt erst eine treffliche Untersuchung über die Beziehung des Bebens « zum geologischen Aufbau Süddeutschlands » vor. (R. Lais und A. Sieberg in Gerlands Beiträgen zur Geophysik, herausgegeben von Prof. Dr. O. Hecker u. Prof. Dr. E. Rudolph, Band XII, Heft 1, Leipzig 1912, S. 186-206, mit 2 Textfig. u. einer Isoseisten- u. geotektonischen Karte in ca 1 : 900 000, umfassend Tübingen-Breisach-Basel-Rorschach-Blaubeuren). Ein Vergleich dieser Arbeit mit ähnlichen sich auf dasselbe Beben beziehenden Pu-

blikationen veranlasst mich, wieder auf einige fundamentale Anforderungen in der komplizierten und nicht sehr leichten Seismologie hinzuweisen. Vor allem ergibt sich wieder, dass man nur aus einer synoptischen Darstellung endgültige Schlüsse ziehen darf und dass jene mit grösster Objektivität und Kritik, mit ruhiger Erwägung aller Nebenumstände und Möglichkeiten erstrebt werden soll.

Wie rasch ist von geologischer Seite in ursächlicher Beziehung eine «neue Phase der Senkung des Bodensees» erkannt oder das Molassegebiet der Schweiz als epizentrales bezeichnet worden (vgl. auch J. M. K. im Sonntagsblatt der *Basler Nachrichten,* vom 24. Nov. 1912), während die sorgfältigen Diskussionen von Lais und Sieberg das Epizentrum in die Umgebung von Ebingen in der rauhen Alb verlegen.

Ueber interessante Bodenbewegungen und sonstige Einzelerscheinungen im Bodenseegebiet verbreiten sich Herr Rektor Dr. Schmidle in Konstanz und besonders eingehend Herr Prof. Dr. G. Ruetschi in St. Gallen in den Jahresberichten und Mitteilungen des oberrheinischen geologischen Vereins (Neue Folge 1912, Band II, Heft 1, S. 6-9, u. Band III, H. 1, S. 113-143, mit einer für uns interessanten «Uebersichtskarte der Stosslinien des Erdbebens vom 16. November 1911 im Unterseegebiet» — Ruetschi).

Die Abbildung des Erdbebens ist von L. Neumann und W. Deeke in Südbaden untersucht worden *(Mitt. der grossh. bad. geolog. Landesanstalt*, Band VII. 1912, 8°, S. 149-199. 10 Abb. und einer geotektonischen Karte in 1 : 600 000, mit Eintragung von Stossrichtungen), wobei ein »Erdbebenschwarm» innerhalb verschieden bewegter einzelner Schollen erkannt wird.

Das Studium sämtlicher und verdienstvoller von geotektonischer Seite über das Beben gebotener Arbeiten zeigt, dass nicht überall zwingende Schlüsse vorliegen und andere Erklärungen nicht ausgeschlossen sind, so dass in mancher Richtung eine etwas weniger apodiktische, mehr vorsichtige Interpretation dem zur Zeit Möglichen näher kommen dürfte. Dasselbe gilt wohl auch von Dr. A. Christen's seismologischen Studien im Gebiet der Ostalpen, soweit es Graubünden betrifft (Strass-

burger Diss., Leipzig 1911). Eine möglichst kritische Herausschälung objektiv festgestellter Erscheinungen wird immer noch in erster Linie auf bleibenden Wert Anspruch machen können.

Stets hat man sich daran zu erinnern, dass auf zwei Wegen gewonnene Daten einen Einblick in seismische Vorgänge gestatten. Einmal sorgfältig organisierte, einen raschen Eingriff und baldige Bearbeitung durch Fachleute ermöglichende *makroseismische Beobachtungen*, wobei die Qualität des Beobachters, manche anthropogeographische Faktoren und nicht zuletzt geologische, speziell geotektonische Verhältnisse massgebend sind. Dann die *instrumentelle Aufzeichnung*, d. h. die verfeinerte Form der Abbildung seismischer Vorgänge mit durch die Konstruktion dirigierten Erscheinungsformen, Einblick in die ganze Struktur der Vorgänge, besonders wertvoll durch die Möglichkeit einer genauen Zeitbestimmung für die einzelnen Phasen der Bewegung. Mit exakten Zeitangaben und noch besserem Verständnis der Seismogramme wird das alte und wichtige Problem der *Herdtiefebestimmung* doch einmal befriedigend gelöst werden können.

Wie sehr entsprechende Untersuchungen in ihren Ergebnissen abweichen können, lehrt auch das Erdbeben vom 16. November 1911. Noch stehen die Resultate der k. Hauptstation aus. A. von Schmidt und K. Mack *(Württ. Jahrb. für Stat. u. Landeskunde,* Jahrg. 1912, S. 96-139) kommen auf einen Wert von 164-133 Km., Fürst B. Galitzin, nach anderer Methode, auf 13.5-5.5 Km., also etwa 9.5 Km.! (« Zur Frage der Bestimmung der Herdtiefe eines Bebens und die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der seismischen Wellen in den oberen Erdschichten », S.A. *Nachrichten der seismischen Kommission der k. Akad. d. Wiss.,* Petersburg 1912, Band V, Liefg. 3, S. 419 ff.).

Mit Dank sei noch einer Abhandlung im *Jahresb. der nat. Ges. Graubündens,* Band LIV, gedacht, in welcher unser eifriges Mitglied, Herr Prof. Dr. Ch. Tarnuzzer, « die bisherige Erdbebenforschung in der Schweiz und ihre Resultate für Graubünden » bespricht, mit Analyse der oben zitierten Dissertation von

Christen. Allerdings wird zugleich irrtümlich angezeigt, dass sich die Erdbebenkommission aufgelöst habe (auch in *Petermann's geogr. Mitt.*, sub «Drei Dezennien der Erdbebenforschung in der Schweiz»).

Mit grossem Bedauern müssen wir konstatieren, dass die im letzten Bericht erwähnte und projektierte Angliederung des gesamten seismischen Landesdienstes an die schweizerische meteorologische Zentralanstalt nicht perfekt geworden ist, hauptsächlich wegen des vielfachen durch Todesfälle nötig gewordenen Wechsels des Chefs des eidgen. Departementes des Innern. Wir hoffen zuversichtlich, dass die Angelegenheit noch dieses Jahr von der Bundesversammlung erledigt werde.

Ueber den *Betrieb der Erdbebenwarte* sind dem Zentralkomitee zu Handen des eidg. Departementes des Innern halbjährliche Berichte und Rechnungsausweise zugestellt worden. Es erzeigt die Rechnung pro I. Semester 1913:

An Einnahmen	Fr.	1218 57
» Ausgaben	»	293 32
Saldo per 1. Juli 1913	Fr.	925 25

Die spezielle *Jahresrechnung der Kommission* weist pro 1. Juli 1913 auf:

Saldo per 1. Juli 1912	Fr.	74 81
Gesamtauslagen	»	72 60
Saldo per 1. Juli 1913	Fr.	2 21

Wir benützen zugleich die Gelegenheit, auch an dieser Stelle der Zentralanstalt für jedes Entgegenkommen den Dank der Kommission auszusprechen.

Zürich, Juli 1913.

Für die Erdbebenkommission:
Prof. Dr. *J. Früh*,
z. Z. Präsident.

Bericht der Hydrologischen Kommission

für das Jahr 1912/13

Am 8. August 1912 verstarb in Morges Prof. F.-A. Forel. Mit dem Tod des hochverdienten Erforschers der Schweizer Seen, der durch seine unermüdliche Arbeit die Limnologie zu einem selbständigen Wissenszweig entwickelt hat, erlitt auch die hydrologische Kommission einen schweren Verlust. Unter dem Antriebe F. A. Forel's entstand im Jahre 1887 die limnologische Kommission. Der Verstorbene gehörte derselben als treues und arbeitsfreudiges Mitglied an, mit Ausnahme der Jahre, die ihn als Zentralpräsident an die Spitze der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft riefen. Er stand der Kommission als Präsident bis im Jahre 1892 vor. Sein ganzes reiches Wissen, seine grosse Arbeitskraft, seine hingebende Persönlichkeit stellte Forel uneingeschränkt in den Dienst der Kommission. Er zeichnete ihr die Richtlinien der Tätigkeit auf dem Gebiet vor, das er selbst mit begeisterter Vorliebe und mit reichem Erfolg bebaute.

Schwer betroffen wurde die Kommission auch durch den Tod Prof. Dr. J. Heuscher's in Zürich, der ihr lange Jahre ein eifriges Mitglied war. Heuscher erwarb sich in Wissenschaft und Praxis einen hochgeachteten Namen durch die biologische Untersuchung der Seen unseres Landes und durch seine von schönem Erfolg gekrönten Bemühungen um die Hebung und Verbesserung von Fischerei und Fischzucht in der Schweiz.

Bei den so empfindlichen Verlusten, die uns betroffen haben, richtet sich das Bestreben darauf, die Lücken zu schliessen und durch Neugewinnung von Mitgliedern die Leistungsfähigkeit der Kommission zu heben. Wir sind in der Lage als neue Mitglieder drei Männer vorzuschlagen, von denen jeder

in seiner besonderen Richtung in hervorragendem Masse auf dem Gebiet der Gewässerkunde tätig ist. Die Herren Prof. C. Schröter in Zürich, Dr. L. Collet, Direktor der Abteilung für Landeshydrographie in Bern, und Dr. G. Burckhardt in Basel haben sich in verdankenswerter Weise bereit erklärt, eine Wahl in die hydrologische Kommission anzunehmen.

Ueber die Planktonuntersuchung in den Hochseen von Arosa, einem Unternehmen, das im Auftrag und mit Unterstützung der hydrologischen Kommission durchgeführt wird, berichtet Herr Dr. G. Burckhardt wie folgt:

« Die zoologische Aufnahme der Fänge ist vollendet und im letzten Herbst durch eigene Fänge in den betreffenden und in benachbarten Aroser Seen vervollständigt worden. Die Resultate über die Periodizität des Aroser Zooplanktons veranlassten mich, während eines Sommermonates im Oberengadin genauere Periodizitäts-Untersuchungen anzustellen. Auch die Verarbeitung dieses Materials ist vollendet.

Gegenwärtig bin ich am Studium der Cyklomorphose der Aroser Planktonten und an der endgiltigen Redaktion der Arbeit über die faunistischen Studien an ostschweizerischen Alpenseen (inkl. Arosa), über die Periodizitätsstudien in Arosa, Oberengadin und Vierwaldstättersee und über die Cyclomorphose-Studien, die höchst wahrscheinlich als einheitliche Publikation über alpines Zooplankton in den biologischen Supplementen der internationalen Revue für Hydrologie und Hydrobiologie erscheinen wird. Ich hoffe sie noch diesen Sommer in Druck geben zu können ».

Der definitive Abschluss der Untersuchung in Arosa steht somit bevor, und das auf breite Basis gestellte Unternehmen verspricht interessante Resultate über das hochalpine Zooplankton.

Inzwischen hat die hydrologische Kommission ihre Aufmerksamkeit und Unterstützung der biologischen Erforschung eines anderen hochalpinen Wasserbeckens, des St-Moritzersees, angedeihen lassen. Die Untersuchung liegt für den botanischen Teil in der Hand des Herrn Dr. O. Guyer aus Zürich; den zoologischen Teil besorgt cand. phil. L. Borner aus Basel. Seit

dem 21. November wurde der See monatlich ein bis zwei Mal besucht zum Zwecke der Vornahme von Temperatur- und Transparenzbestimmungen und der Ausführung von Planktonfängen. Eine genaue Vermessung des Sees wurde durch Herrn Ingenieur Streng durchgeführt. Der Pegelnullpunkt liegt bei 1767,02 m. ü/M. ; die Maximaltiefe beträgt 50,70 m. Am 26 November 1912 begann der See zuzufrieren ; im März erreichte die Eisdecke eine grösste Dicke von 62,7 cm. ; in der Nähe des Westufers blieben, wohl unter dem Einfluss wärmerer Quellen, 19 kreisrunde Löcher lange Zeit offen.

An der Landesausstellung in Bern wird sich die hydrologische Kommission gemeinsam mit den übrigen Organen der Schweiz. Naturforsch. Gesellschaft beteiligen. Ihr Delegierter im Ausstellungskomitee, Herr Prof. Dr. H. Bachmann, hat, vereint mit dem Berichterstatter, ein Programm entworfen, das geeignet sein dürfte, ein Bild über die bisherige Tätigkeit und die Bestrebungen der hydrologischen Kommission und ihrer Vorläufer (limnologische Kommission und Flusskommission) zu entwerfen. Das Instrumentarium der biologischen, physikalischen, chemischen und hydrographischen Untersuchung der Gewässer, die graphische Darstellung der Resultate der Erforschung stehender und fliessender Gewässer, die von der Kommission angeregt, unterstützt oder durchgeführt wurde, die wichtigste Literatur und Bilder von Planktonorganismen sollen die hauptsächlichsten Ausstellungsobjekte ausmachen.

In nächster Zeit wird sich die Kommission mit der Frage der Beteiligung an der international organisierten experimentellen Planktonforschung befassen müssen. In einer am 8. Juni in Brunnen zusammengetretenen Vereinigung schweizerischer Hydrobiologen orientierte der bekannte dänische Seenforscher Dr. C. Wesenberg-Lund die Versammlung in klarer und einleuchtender Weise über Wünschbarkeit, Ziele und Wege der international vorzunehmenden Untersuchung des Planktons. Es ergab sich vor allem, dass die Anlage eines Versuchsbeckens im schweizerischen Hochgebirge für den erfolgreichen Verlauf des breit angelegten wissenschaftlichen Unternehmens von grösster Wichtigkeit sein würde. Für die Kommission

eröffnet sich damit ein interessantes, in ihr eigenstes Programm fallendes Arbeitsfeld.

An dem hydrobiologischen Exkursions- und Demonstrationskurs, der im Sommer 1913 zum zweiten Mal in Luzern stattfinden wird, beteiligen sich wieder mehrere Mitglieder der hydrologischen Kommission als Lehrer.

Bei der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft gestattet sich die Hydrolog. Kommission folgende Anträge zu stellen:

1. Als weitere Mitglieder der Kommission seien zu wählen die Herren:

Prof. Dr. C. Schröter in Zürich;

Dr. L. Collet, Direktor der Abteilung für Landeshydrographie in Bern, und

Dr. G. Burckhardt in Basel.

2. Es sei der Kommission pro 1913/14 ein Kredit von Fr. 400.— zu gewähren.

Der zweite Antrag begründet sich damit, dass der Kassenvorrat erschöpft ist (Jahresrechnung: Einnahmen Fr. 101.29, Ausgaben Fr. 97.45, Aktivsaldo Fr. 3.84), und dass der Kommission in nächster Zeit eine Reihe wichtigster Aufgaben warten (Ausstellung in Bern, Untersuchung des St-Moritzersees, Beteiligung an der internationalen Planktonforschung u. a. m.).

Basel, den 21. Juni 1913.

Prof. Dr. *F. Zschokke,*
Präsident der hydrolog. Kommission.

10

Bericht der Gletscherkommission

für das Jahr 1912/13

Im August 1912 haben die regelmässigen *Vermessungen* am Rhonegletscher durch die schweizerische Landestopographie in gewohnter Weise abermals stattgefunden. Der Bericht über die Resultate liegt noch nicht vor.

Am 2. Dezember 1912 fand in Bern eine Konferenz betreffend *Ausstellung* in Gruppe 55 der Landesausstellung 1914 durch die Kommissionen der naturforschenden Gesellschaft statt. Die Gletscherkommission will die zur Publikation fertigen Pläne der Rhonegletschervermessung ausstellen. Herr Direktor Held hat uns zu diesem Zwecke einen Ausstellungsplan entworfen, welcher eine Wandfläche von 3 m. Breite und 3,8 in Höhe vorsieht. Derselbe ist dem Präsidenten der Gruppe 55, Herrn Prof. Dr. E. Fischer in Bern eingereicht worden. Bis zur Stunde haben wir indessen noch keine Nachricht, ob wir die gewünschte Fläche erhalten. Ueber ein Gesuch des Ausstellungskomitees des S. A. C., ihm einen Teil der Rhonegletscherpläne zur Ausstellung zu überlassen, soll in der auf den Juli vorgesehenen Sitzung entschieden werden.

Die *Redaktionsarbeiten* für die Rhonegletscher-Publikation sind nach der glücklichen Rückkehr von Herrn Prof. Dr. P.-L. Mercanton aus Grönland von demselben wieder aufgenommen worden und befinden sich in vollem Gange. Es ist Vollendung des druckfertigen Manuskriptes auf Ende 1913 vorgesehen. Auch der von Herrn Direktor Held zu redigierende Teil ist in Angriff genommen.

Die *Rechnung* pro 1912 weist auf:

Einnahmen:

Saldo am 1. Januar 1912	Fr.	179 37
Legat Forel II	»	500 —
Zinsen	»	114 60
Bundessubvention	»	5000 —
	Fr.	5793 97

Ausgaben:

Rechnung der Landestopographie für die Redaktionsvorbereitung	Fr.	2192 —
Redaktionsarbeiten Mercanton	»	677 —
Porti	»	2 44
Restitution von Fond Forel I + Zins	»	800 —
	Fr.	3671 44
Aktivsaldo am 31. Dezember 1912	»	2122 53
	Fr.	5793 97

Der Fonds Forel beträgt Frs. 1300.—

Seither ist auch die zweite Hälfte der Bundessubvention einbezahlt worden.

Scheinbar ist dieser Rechnungsabschluss sehr schön. Indessen der grosse Aktivsaldo rührt nur daher, dass die Vorarbeiten zur Redaktion und die Redaktionsarbeiten selbst im Jahre 1912 viel weniger weit vorschreiten konnten, als erwartet. Die Fertigstellung der Redaktion 1913 und der beginnende Druck werden die Vorschläge der Rechnung ihrer Bestimmung gemäss bald wieder aufbrauchen. Wir hoffen immerhin, aus den bisherigen Mitteln und dem Kredit für 1913 noch einen kleinen Betrag an die Kosten der Drucklegung 1914 hinüberzuretten.

Zu Beginn unseres Berichtsjahres hat die Wissenschaft und besonders die vaterländische Wissenschaft einen grossen Verlust erlitten. Unser Mitglied F. A. Forel ist gestorben, er, der treue Freund, der durch seinen Reichtum an Ideen überall stets so mächtig anregend gewirkt hat, und nicht zum wenigsten gerade auf dem Felde der Gletscherforschung! Er hat uns einen letzten Gruss hinterlassen mit einem Legat Forel II, das

unsere Arbeiten erleichtern soll. Ein treues Andenken wird dem ungewöhnlichen Menschen, wie an vielen anderen Orten, wo er eine schwere Lücke lässt, so auch in der Gletscherkommission der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft gewahrt bleiben.

Zürich, 3. Juli 1913.

Im Namen der Gletscherkommission
der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft,
der Präsident:
Dr. *Alb. Heim,* Prof.

Bericht der Kommission für die Kryptogamenflora der Schweiz

für das Jahr 1912/13

Bei Gelegenheit der Jahresversammlung in Altdorf hielt die Kommission am 10. und 11. September 1912 je eine kurze Sitzung ab. In denselben beschäftigte sie sich mit der Frage der Beteiligung an der Landesausstellung in Bern im Jahre 1914. Es wurde beschlossen, ausser der Sammlung der bisher erschienenen «Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz» auch eine Auswahl von Abbildungen und Tafeln aus dieser Publikation in einem Tableau zu vereinigen, um so in anschaulicherer Weise, als durch blosses Aufstellen von Bänden im Bibliotheksraum, das Arbeitsgebiet der Kommission zu illustrieren. — Ferner wurde, einem Gesuche der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft entsprechend, deren Mitgliedern eine Ermässigung auf dem Bezugspreise der «Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz» zugestanden. — Um für diese Publikation Propaganda zu machen, stellten wir ausser dem im letztjährigen Berichte erwähnten deutschen Prospekte noch einen solchen in französischer Sprache her und liessen ihn an zahlreiche Adressen in Frankreich und Belgien versenden. — Endlich beschäftigte sich die Kommission wieder mit dem Programm für die Fortsetzung der Bearbeitung schweizerischer Kryptogamengruppen. Es konnten für dieselbe noch gewonnen werden die Herren:

Ch. Meylan, in Sainte-Croix, für die Lebermoose;

Prof. Dr. H. C. Schellenberg, in Zürich, für die Sclerotinien und die nächstverwandten Ascomycetengenera.

Im Drucke befinden sich gegenwärtig die «Etudes monographiques sur des Algues en culture pure», von Prof. Dr. R. Chodat. Wir begrüssen es, dass wir neben den eigentlichen syste-

matisch-descriptiven Bearbeitungen ganzer Gruppen in dieser Arbeit wieder einmal eine experimentelle Detailstudie über eine schweizerische Kryptogamengruppe publizieren können, die in hohem Grade dazu geeignet ist, die Kenntnis der Algen unseres Landes zu erweitern und namentlich auch zu vertiefen, die aber auch vom allgemein biologischen Gesichtspunkte aus grosses Interesse bietet.

Durch die Erhöhung der Lohntarife im Buchdruckereigewerbe erwachsen auch der Kryptogamenkommission für die Herausgabe ihrer Publikation vermehrte Kosten. Es musste infolgedessen eine entsprechende Abänderung des Druck- und Verlagsvertrages mit der Firma K. J. Wyss in Bern vorgenommen werden.

Die Rechnung über das Jahr 1912 ist im Kassabericht des Quästors der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft nachzusehen.

Bern, den 4. Juli 1913.

Namens der Kommission
für die Kryptogamenflora der Schweiz:
der Präsident,
Ed. Fischer, Prof.

Bericht der Kommission für das naturwissenschaftliche Reisestipendium

für das Jahr 1912/13

Die Kommission hielt an der Jahresversammlung der Schweiz. Naturf. Ges. in Altdorf am 8. Sept. eine Sitzung ab, um unter den sieben Anmeldungen für das Reisestipendium 1913/14 ihren Kandidaten zu bezeichnen. Die Wahl fiel auf Herrn *Prof. Dr. Robert Chodat* von der Universität Genf, der eine Forschungsreise nach Paraguay plant; es wurde unmittelbar nach der Sitzung dem Zentral-Komitee vom diesem Vorschlag Mitteilung gemacht; Anfangs Oktober wurde er vom Z. K. an den hohen Bundesrat in empfehlendem Sinn weiter geleitet, welcher Ende Februar seinen damit übereinstimmenden Entscheid traf.

Ferner beschloss die Kommission, als Ersatz für den am 21. April 1912 ausgetretenen Herrn Prof. *R. Chodat* dem Zentral-Komitee als neues Mitglied der Kommission vorzuschlagen: Herrn Dr. *John Briquet,* Direktor des bot. Gartens und Konservatoriums der Stadt Genf.

An Stelle des wegen Uebernahme der Präsidentschaft der Euler-Kommission zurücktretenden Präsidenten Dr. *Fritz Sarasin* wurde als neuer Präsident Prof. Dr. *C. Schröter* gewählt, als Sekretär Prof. Dr. *E. Fischer*. Endlich beschloss die Kommission, an der Landesausstellung in Bern sich mit folgenden Objekten zu beteiligen:

1) Weltkarte mit Eintragung der von den Stipendiaten ausgeführten Reisen, 2) Sämtliche Publikationen, 3) Photographien, welche auf den Reisen aufgenommen wurden. Als Delegierter für die Ausstellung wurde Prof. Dr. *E. Fischer* bezeichnet. Die Kommission stellt mit den übrigen Kommissionen der S. N. G. in Gruppe 55 (Wissenschaftliche Forschung) aus.

Der letztmalige Stipendiat, Herr Dr. *Hans Bluntschli* (Zürich), ist am 10. Dezember 1912 wohlbehalten von seiner zoologischen Forschungsreise ins Amazonasgebiet (gemeinsam mit Dr. Peyer) zurückgekehrt; aus seinem am 12. Februar vorgelegten Bericht ergibt sich, dass die zoologische Ausbeute eine äusserst reiche war (43 Kisten mit ca 3000 Nummern) und dass der spezielle Zweck, Sammlung von Materialien über die Embryologie der Affen, in vollem Masse erreicht wurde. Eine Ausstellung der Reiseausbeute im Anatomiegebäude der Universität Zürich legte von dem reichen Erfolg sprechendes Zeugnis ab.

Der Präsident der Kommission:
C. Schröter.

Rapport
de la Commission du Concilium bibliographicum
pour l'année 1912/1913

Le présent rapport du Concilium Bibliographicum pour l'année 1911-1912 doit tout d'abord relever une progression presque anormale dans le nombre des fiches; bien classées et publiées dans une série méthodique, qui en 1907 était de 9803, 1909 et 1910 de 25358 et 27068 fiches, on constate qu'en 1911, celles-ci ascendent au chiffre de 33073 et en 1912, la statistique de l'année atteint le record de 37376 fiches! Ces quelques chiffres caractérisent l'activité toujours croissante de l'Institut et le gros effort accompli par son dévoué directeur et le personnel placé sous ses ordres.

Le beau résultat que nous venons de signaler a été acquis malgré des conditions de travail plutôt décourageantes. Le tableau du personnel mentionne 15 personnes attachées aux divers services; or, à la fin de 1912, si nous laissons de côté une demoiselle en congé, il n'en reste que quatre. Cette constatation suffit pour faire ressortir les difficultés qui ont entravé le fonctionnement de notre œuvre pendant l'exercice écoulé. La direction tient à exprimer encore une fois ses plus vifs regrets et ses excuses pour certains retards dans la publication des fiches. Ayant dû concentrer tous ses efforts dans le but de liquider avant tout l'arriéré, il lui a été souvent impossible de trouver le temps pour répondre à plusieurs demandes pressantes qui lui étaient parvenues. Heureusement que le mouvement ascendant a maintenant atteint son point culminant; nous pouvons prévoir que 1913 sera une année un peu plus tranquille qui nous permettra de nous occuper de certaines questions d'organisation intérieure qui sont devenues fort urgentes.

Seule la Bibliographie anatomique accuse en 1912 une légère diminution du nombre des fiches expédiées ; cela tient uniquement à ce que quelques centaines de fiches déjà tirées, n'ont pu être livrées en temps utile pour figurer dans la statistique de l'année ; nous espérons pouvoir reprendre avec énergie en 1913 cette bibliographie, qui a été trop longtemps délaissée dans la nécessité où la direction se trouvait d'accélérer la partie zoologique de l'œuvre.

Comme fait nouveau important nous avons à signaler le contrat passé avec l'éditeur du « Zoologischer Anzeiger » de Leipzig, en vertu duquel le Concilium est devenu propriétaire attitré de la « Bibliographia Zoologica ». Sans nous faire d'illusions sur la portée financière de ce nouvel état de choses, nous pensons que la position morale de notre œuvre s'en trouve notablement fortifiée. Il y a lieu de rappeler que ce recueil, fondé en 1873 par l'illustre zoologiste J. Victor Carus, fait suite à la Bibliotheca Zoologica (Bibliotheca historico-naturalis) d'Engelmann, de Carus et de Taschenberg et remonte ainsi indirectement à l'année 1700. Cette série de publications s'identifie pendant plus de deux siècles avec les progrès même de la Zoologie et ce n'est pas sans un sentiment d'amour-propre et de piété que nous acceptons une telle succession ; cela étant, il est certain que le monde zoologique entier ne peut que nous aider dans cette tâche accomplie uniquement pour la science. Signalons le fait que le nombre des citations publiées par le Concilium en 1912 est presque égal à la somme totale de tous les travaux enregistrés depuis 1700 jusqu'à l'année 1860.

Dès 1910, le Concilium a été chargé par l'Unione Zoologica Italiana, d'élaborer les notices relatives aux espèces nouvelles décrites pour l'Italie et ses régions limitrophes, ces dernières seront publiées en fascicules annuels sous les auspices de la dite société. Cet arrangement est intéressant en ce qu'il fait voir la possibilité d'une coopération des diverses sociétés de Zoologie dans le but d'utiliser plus complètement les documents uniques réunis par le Concilium. Pour connaître les données relatives aux espèces italiennes, on s'adresse à Zurich, de même que les musées, ou les bibliothèques, de la Sibérie ou de l'Australie

s'informent auprès du Concilium sur les publications relatives à leurs faunes locales.

Depuis quelque temps, l'Institut patroné par M. le prof. Oswald « la Brücke » à Munich, s'est mis en rapport avec le directeur du Concilium Bibliographicum. Par les pourparlers engagés, nous avons été heureux de constater une communeauté d'idées sur bien des questions, qui permettront un jour une coopération féconde. Pour assurer l'entretien de ces rapports, le directeur a pensé devoir accepter la nomination qui lui était gracieusement offerte de membre de la Commission d'organisation de l'Institut munichois, sans cependant souscrire aveuglement et sans réserves à tout son programme. Nous avons cependant consenti à modifier le format de la Bibliographia Zoologica pour l'uniformiser avec les formats unifiés internationaux préconisés par la Société « Brücke ».

Statistique des fiches

Le nombre total des fiches qui ont été imprimées jusqu'au 31 décembre 1912 est de 40,000,000.

Le nombre des fiches dans une série méthodique unique est indiqué dans le tableau suivant :

	1911	1912	Total
Paléontologie	2288	2809	27026
Biologie générale	263	653	2950
Microscopie	126	221	2464
Zoologie	24131	23401	225755
Anatomie	2914	2071	24848
Physiologie	3351	8222	37297
Total	33073	37378	320339

Ces renseignements et ces chiffres démontrent assez l'importance toujours plus grande du travail qui émane de l'Institut du Concilium dirigé par M. le Dr Field auquel nous exprimons nos remerciements.

Le rapport financier pour l'exercice 1912 est joint aux comptes de caisse du trésorier de la Société helvétique.

Pour la Commission du Concilium bibliographicum,

Le Président :
Prof. Dr *Henri Blanc.*

Bericht der Naturschutz-Kommission

für das Jahr 1912/13

Da der offizielle Jahresbericht der Schweiz. Naturschutzkommission wegen seiner zu grossen Ausdehnung nicht mehr in die « Verhandlungen » aufgenommen werden konnte und er deshalb im Selbstverlag des Schweiz. Bundes für Naturschutz erschienen ist[1] so müssen die Unterzeichneten sich an dieser Stelle auf die folgenden fragmentarischen Mitteilungen beschränken:

Ueber den Stand unseres wichtigsten und grössten Unternehmens, nämlich des schweizerischen Nationalparkes im Unterengadin haben wir zunächst das folgende bekannt zu geben:

Nachdem die Petition der Schweizerischen Naturschutzkommission um eine jährliche Subventionssumme zur Schaffung einer Grossreservation im Kanton Graubünden an den h. Bundesrat am 1. Februar 1911 eingereicht worden war, gelangte sie zur Weiterbehandlung an das h. Eidgenössische Departement des Innern, dessen damaliger Vorsteher, der verewigte Herr Bundesrat *Schobinger*, sich der Angelegenheit mit entgegenkommendem Interesse annahm. Er beauftragte den unterzeichneten Präsidenten, sämtliche Verträge mit den Gemeinden, sowie die von Herrn Kreisförster *Buchli* vorgenommene forstliche Begutachtung des zu pachtenden Distriktes *Zernez* an das Departement einzusenden, welchem Auftrage sogleich Folge gegeben wurde. Darauf fasste der Bundesrat den Beschluss, es sei von einigen seiner Mitglieder ein Augenschein der Reservation vorzunehmen, wonach am 6. Juli 1911

[1] Siehe Jahresbericht der Schweiz. Naturschutzkommission 6, 1911/1912, erstattet von dem Präsidenten Paul Sarasin, Selbstverlag des Schweiz. Bundes für Naturschutz, Basel, 1913.

die Herren Bundesräte *Ruchet* und *Schobinger,* ferner Herr Oberforstinspektor Dr. *Coaz* und Herr Professor *Bourget* von Lausanne sich nach Zernez verfügten, woselbst einzutreffen auch der unterzeichnete Präsident mit einer Einladung beehrt wurde. Die Herren begingen in den darauf folgenden Tagen die Reservation in ihrer grössten Ausdehnung von Zernez über Val Cluoza und Ofenberg nach Schuls trotz der schlechten Wege in Rüstigkeit und gewannen, persönlicher Aussprache zufolge, einen günstigen Eindruck von dem der Eidgenossenschaft zur endgiltigen Verwirklichung anheimgestellten Unternehmen.

Dagegen wurde von Herrn Bundesrat *Schobinger* ein Einwand erhoben gegen die zu kurze Dauer einer Pacht auf nur 25 Jahre, wie sie von der Schweizerischen Naturschutzkommission mit den Gemeinden vereinbart worden war. Es wurde darum von den Herren Bundesräten an den unterzeichneten Präsidenten das Verlangen gestellt, die Gemeinden zu veranlassen, auf eine Verpachtung für einen Zeitraum von 99 Jahren einzutreten.

Er verfügte sich deshalb für den Monat August nach der Reservation, um dem ihm gewordenen Auftrage nachzukommen und erlangte nach längeren Bemühungen die Zusage der Gemeinde *Zernez,* auf die gestellten Bedingungen eintreten zu wollen. Ebenso erklärte sich die Gemeinde *Scanfs* zu diesem Uebereinkommen bereit, während die Gemeinde *Schuls* das Ansuchen schroff von sich wies. Die von dem Gemeindevorstand von Zernez ihm überreichte schriftliche Erklärung sandte er an das Eidgenössische Departement des Innern.

Herr Oberforstinspektor Dr. *Coaz* dem die Angelegenheit zur Berichterstattung überwiesen wurde, nahm die Arbeit ungesäumt an die Hand und fertigte einen eingehenden, die gesamte Sachlage trefflich schildernden Bericht zu Handen des Departementes aus, dem zwei Gutachten unserer Mitglieder *Schröter* und *Zschokke,* die Unternehmung vom botanischen und zoologischen Standpunkt aus beleuchtend, beigegeben wurden.

Diese Berichte finden sich in dem soeben erschienenen

Jahresbericht 6 der Schweiz. Naturschutzkommission abgedruckt; auch finden sich alle darauf folgenden Vorgänge daselbst genau wiedergegeben.

Am 9. Dezember 1912 gelangte, wie wir hier mit Freude und Dank mitteilen, eine empfehlende Botschaft des Bundesrates an die Bundesversammlung betreffend die Beteiligung des Bundes an der Errichtung eines schweizerischen Nationalparkes im Engadin.

Die bundesrätliche Botschaft wurde am 16. Dezember 1912 bestehender Gepflogenheit gemäss einer nationalrätlichen und einer ständerätlichen Kommission zur Weiterbehandlung überwiesen; zum Präsidenten der erstern ist Herr Dr. *W. Bissegger,* Chefredakteur der » Neuen Zürcher Zeitung «, zum Präsidenten der letztern Herr *Oskar Munzinger,* Landammann von Solothurn, gewählt worden. Die beiden Kommissionen werden sich im Laufe dieses Sommers nach dem Nationalpark begeben, um einen Augenschein zu nehmen.

Im Subventionsgesuch an die h. Bundesversammlung ist zunächst nur die Abteilung Zernez des Nationalparkes vorgesehen, da der Beschluss der Gemeinde Scanfs, ebenfalls auf eine Pachtdauer von 99 Jahren für ihren Anteil einzutreten, weil verspätet, leider nicht mehr der Eingabe eingefügt werden konnte. Da aber in der oben erwähnten Botschaft eine Vergrösserung des Parkgebietes in Aussicht gestellt ist, steht zu hoffen, dass auch die Pacht dieser Abteilung, wie auch derjenigen von Schuls, die schwer auf unseren Schultern lastet, uns bald abgenommen werden wird, damit wir uns noch intensiver als es bisher geschehen konnte, auch anderen dringenden Aufgaben des Naturschutzes, wie sie unten in Kürze angedeutet sind, widmen können. Denn allein die Beaufsichtigung eines so grossen Gebietes, die Sorge selbst für die notdürftigste Unterkunft von Besuchern im Park, die Anlage von Fusswegen und Stegen an lawinengefährlichen und Steinschlagstellen, das Anbringen von Wegweisern, u. a. m. stellen bereits ansehnliche Anforderungen an die Leistungsfähigkeit unseres Bundes.

Trotzdem waren die Naturschutzkommission und die Leitung

des Schweizerischen Bundes für Naturschutz als ihr ausführendes Organ auch im abgelaufenen Jahre unablässig bemüht, ihre Wirksamkeit überall da einzusetzen, wo durch Unverstand oder Gewinnsucht noch ursprünglich erhaltene Naturgebilde oder Landschaftsteile der Verunstaltung oder der völligen Vernichtung preisgegeben waren. So konnte, um mit dem *geologischen Naturschutz* zu beginnen, neben der schon vor sieben Jahren geretteten gewaltigen *Pierre des Marmettes* im untern Wallis und eines im Jahre 1909 erworbenen erratischen Blockes in *Steinhof bei Solothurn* als den gewaltigsten unter den zahlreichen geschützten Zeugen der Gletscherzeit im verflossenen Jahre ein 15 m^3 grosser Findling von Puntaiglas-Granit am *Calanda bei Chur* erworben werden. Der energischen Verwendung der bernjurassischen Naturschutzkommission gelang es, den wegen seiner vorhistorischen und historischen Funde bekannten und mit botanischen Seltenheiten geschmückten Felsen von *Courroux im Birstale* gegenüber der Vorburg vor Zerstörung durch Anlage eines Steinbruches zu bewahren.

Neben der Gründung einer weitausgedehnten Grossreservation erblickt die Naturschutzkommission, wie wiederholt hervorgehoben wurde, in der Schaffung zahlreicher über unsere Heimat verteilter kleinerer Reservate eine ihrer hauptsächlichsten Aufgaben. Die *Reservate bei St. Jakob an der Birs, bei Ilanz* und in *la Vraconnaz* sind bereits im letzten Berichte erwähnt worden. Von besonderer Wichtigkeit erscheinen vor allem diejenigen Reservate, die dem durch Fischer und Jäger rücksichtslos verfolgten Wassergeflügel Schutz bieten, weshalb wir mit Genugtuung berichten können, dass nicht bloss das schon längst geplante *ornithologische Reservat auf der Petersinsel im Bielersee* verwirklicht wurde, sondern dass voraussichtlich auch die schwerbedrohte Vogelwelt des oberen Zürichsees durch eine von der Schweizerischen Naturschutzkommission geplante Freistätte *Ufenau-Lützelau-Frauenwinkel* vor Vernichtung bewahrt werden wird. Während indessen das schon wegen seiner zentralen Lage in hervorragender Weise als ornithologisches Reservat sich eignende Gebiet des *Wau-*

wilermooses leider nicht realisiert werden konnte, gelang es den eifrigen Bemühungen der bernischen und bernjurassischen Naturschutzkommission zunächst das Torfmoor *Etang de la Gruyère* zwischen Tramelan und Seignelégier, ferner die sogenannte *Felsenheide* beim Pavillon Felseneck am *Bielersee,* diese letztere von der Bürgergemeinde Biel als botanisches Reservat unengeltlich zu erwerben. Des weitern verwendete sich die bernjurassische Kommission für die Begründung eines *botanischen Reservates bei Twann* an den Felsabhängen vom Eingang der Twannbachschlucht gegen die Burgfluh und für eine *Tier- und Pflanzenreservation* in der *Combe Grède,* einer tiefeingerissenen, wilden Schlucht am Nordabhang des Chasseral. Das vor längerer Zeit ins Leben gerufene botanische Reservat im *Creux du Van*, jenem merkwürdigen Felsenzirkus im Neuenburgerjura hofft die dortige Naturschutzkommission zu erweitern und wenn möglich in eine totale Reservation zu verwandeln. Schon seit dem Jahre 1910 bemühen sich die Naturschutzkommissionen von Bern und Solothurn um die Erhaltung des *Burgmooses am Burgäschisee,* eines 3 km. S. W. von Herzogenbuchsee gelegenen Mooses. Neben dem im letzten Bericht erwähnten *ornithologischen Reservat St. Jakob a. d. Birs,* in welchem nun auch die übrige Tierwelt sich des Schutzes erfreut, wurde die an botanischen und zoologischen wärmeliebenden Seltenheiten reiche *Rheinhalde* bei Basel auf eine Eingabe der Naturschutzkommission an die hohe Regierung Basel als Schutzgebiet erklärt, und es wurde die Aufsicht über dasselbe dem Wächter des nahen Reservates St. Jakob übertragen.]

Mit besonderer Befriedigung weisen wir bezüglich des botanischen Naturschutzes auf die Einführung von *Pflanzenschutzgesetzen* in fünf weiteren Kantonen, nämlich in den Kantonen *Basselland, Baselstadt*, *Bern, Freiburg, Neuenburg* und *Waadt* hin. Einer Pflanzenschutzverordnung entbehren nun nur noch die Kantone: *Appenzell I-Rh., Genf, Nidwalden, Schwyz, Tessin* und *Thurgau.* Bei den Regierungen dieser Kantone werden die Bemühungen eifrig fortgesetzt werden, um endlich für die

ganze Schweiz die gesetzliche Basis für den Schutz der Naturflora zu gewinnen.

Die Erkenntnis, dass erst die Gewinnung und Mitarbeit der Jugend eine gedeihliche, auf breiter Grundlage beruhende Ausgestaltung der Naturschutzbestrebung mit sich bringe, veranlasste die Naturschutzkommission, auch den *pädagogischen Naturschutz,* wie schon im letzten Bericht angedeutet, an die Hand zu nehmen. Zunächst sollten in Basel die nötigen Erfahrungen gesammelt werden, die dann auch in den übrigen Kantonen verwertet werden sollten. Mit wahrer Begeisterung stellten sich in den verschiedenen Teilen unseres Landes namhafte Pädagogen in seinen Dienst. Dank der einsichtsvollen Leitung und der freudigen Mitarbeit des gesamten Kollegiums der *baslerischen untern Realschule* wurde der Naturschutz als integrierender Bestandteil des Unterrichtes der Anstalt erklärt und der erste *Naturschutztag* in der Schweiz am 31. Mai 1912 gleichsam als weihevolle Bekräftigung der neugewonnenen Erkenntnis gefeiert. Ueber die Durchführung des Naturschutzes an genannter Schule erstattet eine vom unterzeichneten Sekretär verfasste, im Verlage unseres Bundes erschienene kleine Schrift ausführlichen Bericht. Dieselbe wurde zusammen mit einem Aufruf an die schweizerische Lehrerschaft versandt.

Mit der freundlichen und tatkräftigen Hilfe zahlreicher unermüdlicher Mitkämpfer ist es gelungen, die Mitgliederzahl des Schweiz. Bundes für Naturschutz in der Höhe von 20 000 zu erreichen. Nach $3\,^1/_2$ jährigem Bestand der Liga ist dies gewiss ein erfreuliches und ermutigendes Ergebnis, und es kann nun keinem Zweifel mehr unterliegen, dass der Gedanke des Naturschutzes die Bevölkerung unseres Landes in immer weiteren Kreisen ergreift und durchdringt; aber da der Beitrag des Einzelnen ein niedriger ist, so wird die Geschäftsführung eine verhältnismässig kostspielige, sodass der Nettoertrag starke Einbusse erleidet. Da ferner die eidgenössische Subvention für den Nationalpark noch nicht von der Nationalversammlung definitiv genehmigt ist, ruht dieses grosse Unternehmen zunächst noch ganz auf unsern Schultern, und auch

dann noch, wenn die Subvention, wie zu hoffen steht, uns zugesprochen sein wird, stellen Ueberwachung und allgemeine Instandhaltung des Parkes starke Anforderungen an unsere Mittel. Und doch harren unser ausser dem Nationalpark eine Menge von Aufgaben, deren jede finanzielle Ansprüche an unsere Kasse stellt, weshalb wir noch weitaus die meisten von uns fernhalten müssen. Es sei hier nur betont, dass die einzige feste Hoffnung, die einzige unmittelbare Hilfe auf die Anlage und Ueberwachung von grösseren Reservationen und kleinern Reservaten sich gründet, da Schutzgesetze für die Pflanzen- und Tierwelt so schwierig zu handhaben sind und fortwährend so massenhaft übertreten werden, dass wenigstens für den Anfang, wo uns die öffentliche Meinung und private Initiative noch nicht zu Hilfe kommen, ihre Wirkung fast gleich Null ist.

Die Jahresrechnung pro 1912 schliesst mit folgenden Zahlen ab:

Summa der Einnahmen	Fr. 61,515.16
Summa der Ausgaben	» 33,694.41
Saldo auf neue Rechnung	Fr. 27,820.75

Dr. S. Brunies
Sekretär

Dr. Paul Sarasin
Präsident

der Schweizerischen Naturschutzkommission
und des Schweizerischen Bundes für Naturschutz.

Bericht der luftelektrischen Kommission

für das Jahr 1912/13

Auf Veranlassung der luftelektrischen Kommission hat Herr *Rektor Huber* in Altdorf Messungen des luftelektrischen Vertikalstromes und zwar der Leitfähigkeit und des Potentialgefälles begonnen. Ebenso werden in Altdorf regelmässige Ionenzählungen mit dem Apparat von Ebert vorgenommen. In Neuchâtel hat Herr Prof. *Jaquerod* Messungen des Potentialgefälles begonnen. In Davos setzte Herr *Dorno* und in Freiburg der Unterzeichnete ihre schon früher begonnenen Messungen des Vertikalstromes und der durchdringenden Strahlung fort. In neuerer Zeit sind hinzugetreten Zählungen der grossen Ionen (Langevinionen).

Weitere Unternehmungen sind aus Mangel an Geldmitteln zur Zeit nicht möglich.

Die Kommission hielt eine Sitzung ab anlässlich der Versammlung unserer Gesellschaft in Altdorf und anlässlich der Versammlung der schweizerischen physikalischen Gesellschaft in Zürich.

Freiburg, den 1. Juli 1913.

Dr. A. Gockel.

III

Berichte der Sektionen

der

Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

für

das Jahr 1912/1913

---

1. Société mathématique suisse

Rapport du Comité pour l'année 1912/13

Comité actuel:

Président:	M. *H. Fehr*, Genève.
Vice-président:	» *M. Grossmann*, Zurich.
Secrétaire et trésorier:	» *M. Plancherel*, Fribourg.

L'organe de la Société: l'*Enseignement mathématique*, Genève.

I. — Pendant l'année 1912/13 la Société a tenu deux réunions. La séance ordinaire a eu lieu à Altdorf, le 10 septembre 1912, comme séance de section de la Société helvétique des Sciences naturelles; les comptes rendus ont été publiés dans les *Actes* de la 95e séance de la Société helvétique (1912), II, p. 127-147 et dans l'*Enseignement mathématique* du 15 janvier 1913, p. 49-60.

La Société mathématique a tenu une réunion extraordinaire à Neuchâtel, le dimanche 9 mars 1913. L'ordre du jour comprenait:

1° Une conférence de M. Ch. Jaccottet (Lausanne), «Sur l'existence des potentiels et de leurs dérivées» (reproduite dans l'*Enseignement mathématique* du 15 juillet 1913);

2° un premier débat sur «l'enseignement des mathématiques dans les universités suisses», d'après les propositions de la Sous-commission suisse de l'enseignement mathématique. La question a été introduite par M. Fehr, rapporteur. Faute de temps, l'assemblée a dû se limiter à un premier échange de vue; elle reprendra la discussion dans une réunion ultérieure. Dans le courant de l'après-midi, les mathématiciens ont visité l'Observatoire cantonal sous la direction de M. Arndt, direc-

teur. (Pour le compte rendu, voir l'*Enseignement mathématique* du 15 mai, p. 250-251, et du 15 juillet, p. 281-297.)

II. — La Société a eu le regret de perdre trois de ses membres: MM. Kinkelin (Bâle) et H. Weber (Strasbourg), membres honoraires, et M. F. Burkhardt (Bâle). Par contre elle a reçu 16 nouveaux membres, ce qui porte l'effectif actuel de notre Société à 131 membres (118 au 30 juin 1912).

Rappelons en terminant qu'au printemps 1913 la Société a envoyé une adresse à M. le Professeur C. F. Geiser, membre honoraire, à l'occasion de son jubilé.

Genève, le 15 juillet 1913.

Le président,
H. Fehr

2. Société suisse de Physique

Rapport du Comité pour l'année 1912/13

Comité actuel:

Président: M. *P. Weiss*, Zürich.
Vice-président: » *A. Hagenbach*, Bâle
Secrétaire et trésorier: » *H. Veillon*, Bâle.

La Société s'est réunie une fois en séance ordinaire comme section de la Société helvétique des Sciences naturelles, à Altdorf, le 10 sept. 1912, et une fois en séance de printemps, à Zurich, les 7 et 8 mars 1913. Les comptes rendus de ces deux séances se trouvent pour la première dans les *Verhandlungen der Schweiz. Naturf. Ges.*, 95. Jahresversammlung, Altdorf, II. Teil, p. 148, ainsi que dans *Arch. des Sciences phys. et nat.*, tome XXXIV, p. 255; pour la seconde dans *Arch. des Sciences phys. et nat.*, tome XXXV, p. 382.

La Société compte actuellement 93 membres. Dans la séance de Zurich elle a nommé membres honoraires M. le professeur Paschen à Tubingue et M. le professeur Perrin à Paris. Elle a éprouvé une grande perte par la mort de son membre vénéré Fritz Burckhardt, de Bâle.

Le secrétaire,
H. Veillon.

3. Société suisse de Chimie

Rapport du Comité pour l'année 1912/13

Comité actuel:

Président:	M. le Prof. Dr	*Fr. Fichter*, Bâle.
Vice-président:	» Prof. Dr	*L. Pelet*, Lausanne.
Caissier:	» Prof. Dr	*A. Bistrzycki*, Fribourg.
Secrétaire:	» Prof. Dr	*J. Schmidlin*, Zurich.

Le nombre des membres de la Société suisse de Chimie s'élève à 365, soit une augmentation de 65 membres (1911/12: 300; 1910/11: 185; 1909/10: 154).

L'Association internationale des Sociétés chimiques a tenu une séance à Berlin, le 12 avril 1912, les délégués suisses, MM. les Prof. *Ph.-A. Guye, A. Werner* et *Fr. Fichter*, président, y ont représenté notre société. M. le Prof. Dr *Kohlschutter*, à Berne, a accepté de représenter la Société suisse de Chimie au Congrès de Chimie appliquée de New-York. La Société suisse de Chimie participera à l'Exposition nationale suisse à Berne en 1914, et cela avec le concours et la collaboration de la Société suisse des industries chimiques.

Notre Société a tenu son assemblée générale d'hiver le 1er mars 1913, à Lausanne.

Dans cette séance il a été décerné une subvention de fr. 250 à M. le Dr *A. Küng*, professeur à l'Ecole cantonale de Soleure, pour faciliter ses recherches sur l'Oxyprolinbétaïne et la Muscarine.

Des médailles ont été attribuées à M. le Dr *G. Baume*, à Genève, pour ses études sur les Equilibres des gaz liquéfiés, et à M. le Dr *M. Duboux*, à Lausanne, pour ses travaux sur l'Analyse des vins par volumétrie physico-chimique.

Le comité pour les années 1913 à 1915 a été composé de

MM. les Prof. *L. Pelet* (Lausanne), président; *A. Bistrzycki* (Fribourg), vice-président, et *J. Tambor* (Berne), caissier. Comme secrétaire, M. le Dr *G. von Weisse* a été désigné.

Communications scientifiques

L'assemblée a écouté avec un très vif intérêt une conférence de M. *A. Bach* (Genève) sur les ferments oxydants et réducteurs et leur rôle dans le processus de respiration, puis les communications suivantes ont été entendues:

A. Kaufmann (Genève): Recherches sur les alcaloïdes des quinquinas.

F. Kehrmann (Lausanne): Sur les dérivés nitrés de la thiodiphénylamine.

F. Ephraïm (Berne): Mesures de l'énergie des valences accessoires.

G. Baume et *W. Borowski* (Genève): Recherches sur quelques systèmes binaires volatils.

H. Rupe (Bâle): Sur l'acétylénure du cuivre.

E. Baur (Zurich): Sur la genèse des hydrates de carbone.

A. Küng (Soleure): Sur la bétonicine et la turicine et leur synthèse.

E. Briner et *A. Kühne* (Genève): Sur la transformation subie par le carbone de calcium chauffé.

E. Ferrario (Genève): Etude de la réaction de Grignard.

E. Durand et *E. Briner* (Genève): Conditions de formation des acides nitreux et nitriques à partir des oxydes d'azote et de l'eau.

O. Billeter et *M. de Montmollin* (Neuchâtel): Sur la polymérisation de l'éthylène.

P. Dutoit (Lausanne): Sur une cause d'erreurs dans les analyses par volumétrie physico-chimique.

R. Mellet (Lausanne): L'acide 6-sulfo-βnaphtol-azo-m-oxy-benzoïque comme indicateur.

4. Schweizerische Geologische Gesellschaft

Bericht der Vorstandes für das Jahr 1912/1913

Am 30. Juni hat unsere Gesellschaft das 31. Jahr ihres Bestehens abgeschlossen.

Während desselben hat der Vorstand eine Sitzung abgehalten, am Vorabend der Hauptversammlung in Altdorf. Die sonst übliche Frühjahrssitzung fiel aus, indem die Festsetzung der diesjährigen Exkursionen, ebenso eine Anzahl anderer Angelegenheiten auf dem Zirkularwege erledigt werden konnten.

Folgende Exkursionen wurden geplant:

1. Eine eintägige Exkursion, vorgängig der Hauptversammlung, in das ostschweizerische Molassegebiet, vorzugsweise die Umgebung von St. Gallen, unter Führung der Herren *Falkner* und *Ludwig*. Leider musste dieselbe zur letzten Stunde ausfallen infolge Verhinderung seitens dieser beiden Herren.

2. Eine dreitägige Exkursion in die Unterwaldner-Alpen zwischen Engelberg und Melchtal, unter Führung von Herrn Dr *P. Arbenz*. Diese Exkursion war für letztes Jahr, von Altdorf aus vorgesehen, musste aber infolge äusserst schlechter Witterung ausfallen.

Mitgliederbestand. — Am 1. Juli 1912 zählte unsere Gesellschaft 284 Mitglieder, nämlich 235 persönliche und 49 unpersönliche.

Im Berichtsjahr sind gestorben: 5 Mitglieder, nämlich:

Prof. Dr B. Aeberhardt, Bienne; Prof. Dr F. A. Forel, Morges; Dr Walter Hauswirth (ermordet bei Baku als Petrolgeolog); Sir John Lubbock, London; Don Manuel Miquel, Sevilla.

Ausgetreten sind 8 Mitglieder:

Becker, H., Wiesbaden; Büchel, Joh., St. Gallen; Chris-

ten, F., Zweizimmen; Dubois, Paul, Aubonne; v. Gogh, Harlem; Horn, Dr E., Hamburg; Osten-Sacken, Otto, Gulben, Livland; van Lier, F., Basel.

Eintritte sind 14 erfolgt:

Ahrens, H., stud. geol., Zürich; Chaix, André, cand. geol., Genève; Dyhrenfurth, Dr G., Breslau; Gagnebin, Elie, Assistant de géologie, Lausanne; Gumbel, Dr Karl, Frankfurt a. M.; Hartmann, P., Placidus-Stift, Engelberg; Helbling, Dr R., Bergingenieur, St. Gallen; Hezner, Laura, Dr Priv.-Doz., Zürich; Ludwig, A., Lehrer, Rotmonten, St. Gallen; Trümpy, D., stud. geol., Glarus; van der Ploeg, Dr Pieter, Leer, Hannover; van Holst Pellekaan, Zürich; Wagner, Th., Universität Münster, Westphalen; Zürcher, Fr., Bühler, Appenzell.

Da den 13 Verlusten 14 neue Mitglieder gegenüberstehen, hat sich unsere Mitgliederzahl also um 1 erhöht und beträgt nunmehr 285 (236 persönliche, 49 unpersönliche).

Publikationen. — Im abgelaufenen Jahre sind drei Hefte unserer *Eclogæ* erschienen, nämlich:

Vol. XII, Nr. 1, 2 und 3.

Nr. 1 erschien im August 1912 mit 3 Arbeiten von zusammen 151 Seiten und 4 Tafeln.

Nr. 2 kam im November heraus und enthält ausser dem Bericht über die Versammlung in Altdorf und die Exkursion ins Schächental noch 2 Arbeiten.

Dieses Heft umfasst 111 Seiten, 6 Tafeln und 1 geol. Karte.

Nr. 3 erschien im Dezember und enthält auf 188 Seiten die Revue géologique suisse de 1911.

Geschenk. — Die Erben unseres 1911 verstorbenen langjährigen Mitgliedes Caspar *Escher-Hess*, haben unserer Gesellschaft laut letztwilligem Wunsch desselben die Summe von 500 fr. übergeben. Dieser Betrag ist dem Stammkapital zugeschlagen worden.

Der Vorstand unterbreitet der Hauptversammlung zur Genehmigung:

1. Den Jahresbericht über die Verwaltung pro 1912-1913.

2. Die Rechnung pro 1912-1913 samt dem Bericht der Rechnungsrevisoren.

3. Das Budget pro 1913-1914.

Internationaler Kongress für Hydrolohie, Klimas, Zoologie und Geologie in Madrid, 15-22 Oktober nächsthin. — Das Organisationskomitee hat an unsere Gesellschaft 100 Exemplare des Einladungszirkulars gelangen lassen, welche an die in der Schweiz wohnenden Mitglieder versandt wurden. Vielleicht wird der eine oder der andere der Schweizer Geologen sich an dieser Tagung beteiligen. Ein offizieller Vertreter der Gesellschaft wird ebenfalls gewünscht.

Topographische Karte des Schweizerischen Alpenlandes 1:25,000. — Die Schweiz. Geol. Kommission hat die Initiative ergriffen, alle dabei interessierten Vereine, Gesellschaften und Korporationen etc. zu einer Petition an den Bundesrat einzuladen, mit dem Begehren, es möchte das schweizerische Alpengebiet im Masstab 1 : 25,000 topographisch aufgenommen werden. Ihr Vorstand hat sich einstimming dieser Petition angeschlossen, welche übrigens soweit bekannt, allgemein Zustimmung gefunden hat und hoffentlich das gesteckte Ziel erreichen wird.

Zürich, u. Solothurn, den 27. Juli 1913.

Im Namen des Vorstandes:

Der Präsident, Dr Hans Schardt.

Der Schriftführer, Dr E. Künzli.

5. Schweizerische Botanische Gesellschaft

Bericht des Vorstandes für das Jahr 1912/13

1. Herausgabe der Berichte. Heft XXI der Berichte der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft ist am 30. November 1912 ausgegeben worden. Es umfasst XXI und 190 Seiten und ist damit um rund 55 Seiten schwächer als sein Vorgänger, Heft XX, durch welche Reduktion eine willkommene Schonung unserer Finanzen bewirkt werden konnte. Das Heft enthält ausser den üblichen Referaten aus dem Gesamtgebiet der Botanik, den «Fortschritten der Floristik», eine Originalarbeit aus der Feder des Herrn Prof. Dr. O. Nägeli (Tübingen): «Ueber zürcherische Ophrysarten», und eine Mitteilung des Herrn Dr. phil. und med. Friederich Kanngiesser (Braunfels a. d. Lahn), betitelt: «Beitrag zur Kenntnis der Lebensdauer arktischer Sträucher». Die Mittel zu der kolorierten Ophrystafel sind uns vom Autor zur Verfügung gestellt worden, der sich uns daher in zweifacher Weise zu Dank verpflichtet hat.

2. Personalbestand. Der Vorstand ist an der Jahresversammlung vom 10. September 1912 in Altdorf wie folgt bestellt worden:

1. Vorsitzender:	Herr Dr. *J. Briquet,*	Genf.
2. »	» Prof. Dr. *G. Senn,*	Basel.
Aktuar u. Redaktor der Berichte:	» Prof. Dr. *Hans Schinz,*	Zürich.
Quästor:	» Prof. Dr. *H. Spinner,*	Neuenburg.
Beisitzer:	» Prof. Dr. *A. Ursprung,*	Freiburg.

In derselben Sitzung wurden auch die Redaktions- und Bibliothekkommissionen neu bestellt.

3. Mitgliederbestand. Unsere Gesellschaft hat im Berichtsjahre die Herren Prof. Dr. Joh. Heuscher (Zürich) und Georges Meyer-Darcis (Florenz) durch den Tod und weitere sieben Mitglieder durch deren Austritt aus der Gesellschaft verloren. Diesem bedauerlichen Mitgliederverluste stehen neun Eintritte gegenüber. Die Zahl der Ehrenmitglieder beträgt gegenwärtig zwei, die der ordentlichen Mitglieder 177.

4. Geschäftliches. Der Vorstand hat im Berichtsjahre zwei Sitzungen abgehalten und die Frage der Beschaffung weiterer Mittel zwecks ungestörter Herausgabe der Berichte studiert. Das diesjährige Heft ist glücklicherweise gesichert, zur Hauptsache infolge des Entgegenkommens einer grössern Zahl von Mitgliedern, die sich auf ein bezügliches Zirkular hin einverstanden erklärt hatten, für das Jahr 1913 einen höhern Jahresbeitrag zahlen zu wollen. Auf ähnlichem Wege hoffen wir auch für die allernächste Zukunft den Bestand unserer Publikation sichern zu können. Ueber den Erfolg unserer diesbezüglichen Schritte wird im nächstjährigen Jahresberichte zu referieren sein.

Ein anerkennenswertes Entgegenkommen haben wir seitens der Kryptogamenkommission der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft gefunden, indem sich diese bereit erklärt hat, den Mitgliedern unserer Gesellschaft ihre Publikationen dadurch leichter zugänglich zu machen, dass sie ihnen auf den Ladenpreisen 25 % Rabatt gewährt. Aehnliche Ansuchen hat der Vorstand der S. B. G. auch an die Botanische Gesellschaft in Genf und die zürcherische Botanische Gesellschaft gerichtet, doch stehen zur Zeit deren Antworten noch aus.

Einer aus dem Schosse der Gesellschaft gemachten Anregung, in Zukunft zwei Jahresversammlungen abzuhalten, glaubt der Vorstand keine Folge geben zu sollen, er befürchtet, und wohl nicht mit Unrecht, dass durch Einführung einer zweiten Jahresversammlung dem Besuch der in Verbindung mit der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft stehenden, nun einmal üblichen ordentlichen Jahresversammlung unserer Ge-

sellschaft Abbruch geschehen würde und dies wäre in hohem Grade zu bedauern.

Der Vorstand erledigte schliesslich noch eine Reihe weiterer Geschäfte auf dem Zirkularwege.

Zürich, Juli 1913.

Der Aktuar:
Prof. Dr. *Hans Schinz.*

6. Société zoologique suisse

Rapport du Comité pour l'année 1912/13

Comité pour 1913

Président: M. le Dr *Maurice Bedot,* Genève.
Vice-président: » le Dr *Johann Carl,* Genève.
Secrétaire: » le Dr *Roger de Lessert,* Genève.
Trésorier: » le Dr *Arnold Pictet,* Genève.
Vérificateurs des comptes:
M. le Prof. *Henri Blanc,* Lausanne.
» le Dr *Emile André,* Genève.

La Société compte actuellement 101 membres.

Les communications scientifiques suivantes ont été faites dans la section de zoologie de la 95me session de la Société helvétique des sciences naturelles, à Altdorf:

A. Pictet: Le vol des Insectes autour des lampes.

H. Blanc: Présentation de deux exemplaires de la petite Lamproie (*Petromyzon Planeri).*

H. Blanc: Les Limnées de la région profonde du lac Léman.

Gandolfi-Hornyold: Ueber die Nahrungsaufnahme der Spatangiden.

J. Nüesch: Die Nagetierschichten am Schweizerbild und Richtigstellung der Angriffe gegen das letztere.

P. Morand: Beitrag zur Biologie des Schneehuhns.

P. Sarasin: Fragmentarisch erhaltener Schädel eines Steinbockes.

H. Fischer-Sigwart: Zwei Mönchsgeier *(Vultus monacus,* L.) und ein grauer oder Gänsegeier *(Gyps fulvus,* L.) in der Schweiz erlegt im Jahr 1912.

La *Revue suisse de Zoologie,* organe de la Société zoologique suisse, a publié en 1912 son XXme volume, qui contient les mémoires suivants:

E. André: Les Chilodontes parasites des Cyprinides, 1 fig.

E. André: Recherches parasitologiques sur les Amphibiens de la Suisse.

M. Bedot: Matériaux pour servir à l'histoire des Hydroïdes. 4me période (1872-1880).

E. Bugnion: Eutermes lacustris n. sp. de Ceylan. Pl. 7-8.

J. Carl: Die Diplopoden-Fauna von Celebes. Pl. 5-6, 37 fig.

J. Carl: Sur quelques Colobognathes du Muséum de Genève. Pl. 9, 2 fig.

A. Forel: Descriptions provisoires de genres, sous-genres et espèces de Formicides des Indes orientales.

F. Heinis: Die Tardigraden des Rhätikon.

N. von Hofsten: Revision der schweizerischen Rhabdocölen und Allöocölen. 7 fig., 3 cartes.

N. von Hofsten und *P. Steinmann:* Die schweizerische Turbellarien-Literatur.

R. Menzel: Ueber freilebende Nematoden in der Umgebung von Triest. 2 fig.

E. Penard: Notes sur quelques Sarcodinés. 3me partie, pl. 1-2.

M. Sachs: Die Weber'schen Knöchelchen bei den Cyprinoïden der schweizerischen Fauna. Pl. 10-12, 6 fig.

F. Santschi: Quelques Fourmis de l'Amérique australe, 4 fig.

H. Simroth: Ostafrikanische Nacktschnecken. Pl. 3-4.

R. Stäger: Einige Lumbricidenfunde mit besonderer Berücksichtigung des Standortes.

L'assemblée générale de la Société zoologique suisse a eu lieu les 29 et 30 décembre 1912, sous la présidence de M. le Prof. *M. Musy.*

Dans la séance scientifique on a entendu les communications suivantes:

E. Yung: Les conditions de la diffluence et de l'explosion chez les Infusoires.

L. Kathariner: Die gefährlichen Tiere der mitteleuropäischen Fauna und die Tagespresse.

O. Fuhrmann: Les organes de la respiration chez les Gymnophiones aquatiques.

F. Baltzer: Ueber Geschlechts-bestimmende Chromosomen bei Seeigeln. — Cytologische Untersuchung an «falschen» Schnecken-Bastarden *Helix hortensis-Helix austriaca* (aus den Zuchten von Herrn Prof. *Lang*).

M. Musy présente un Poisson fossile trouvé dans la Molasse marine du Gibloux, à Villarlod. *(Solea antiqua,* H. von Mey).

Enfin, M. *M. Bedot* annonce que le VIme fascicule du Catalogue des Invertébrés de la Suisse vient de paraître (Dr *André:* Catalogue des Infusoires de la Suisse).

Dans la séance administrative, l'assemblée générale a pris les décisions suivantes :

1. Le concours pour une « Etude des Nématodes libres de la Suisse » restera ouvert jusqu'au 15 décembre 1913.

2. Une somme de Fr. 350 sera mise à la disposition du comité pour faire l'acquisition de deux loupes montées qui seront déposées dans les Stations zoologiques de Naples et de Roscoff et pourront être utilisées par les membres de la Société.

3. La prochaine assemblée générale aura lieu à Genève, sous la présidence de M. *M. Bedot.*

Genève. le 2 juillet 1913.

Le président,
M. Bedot.

IV

Berichte

der kantonalen Tochtergesellschaften

der

Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

für

das Jahr 1912/1913

1. Aargau

Aargauische Naturforschende Gesellschaft in Aarau

(Gegründet 1811)

Vorstand:

Präsident:	Herr	Dr. *F. Mühlberg.*
Vizepräsident:	»	Dr. *A. Tuchschmid,* Professor.
Aktuar:	»	Dr. *Ad. Hartmann,* Professor.
Kassier:	»	*H. Kummler-Sauerländer.*
Bibliothekar:	»	Dr. *H. Otti,* Professor.
Beisitzer:	»	*J. Henz-Plüss,* Stadtrat.
»	»	*R. Wildi-König,* Generalagent.

Ehrenmitglieder 14. Korrespondierende Mitglieder 4. Ordentliche Mitglieder 234. Jahresbeitrag Fr. 8,—.

Vorträge im Winter 1912/13:

1. Herr Dr. *A. Vogt*, Augenarzt, Aarau: Ueber einige physikalische Eigenschaften der menschlichen und tierischen Linse.
2. Herr Privatdozent Dr. *A. de Quervain,* Zürich: Ueber seine Grönlanddurchquerung (öffentlich).
3. Herr Rektor *A. Näf,* Brugg: Ueber neuere Bestrebungen auf dem Gebiete der Pflanzenzüchtung mit besonderer Berücksichtigung des Getreidebaues.
4. Herr Dr. *W. Holliger,* Seminar Wettingen: Ueber die Bedeutung der Bakterienwelt für die Milchwirtschaft.
5. Herr Dr. *A. Pfähler.* Solothurn: Ueber seine Reiseeindrücke in Amerika (öffentlich).
6. Herr Dr. *A. Fisch,* Seminar Wettingen: Ueber das Prinzip der Relativität in der Physik.
7. Herr Dr. *F. Mühlberg:* Bemerkungen zu der Bohrung auf Salz bei Lenggern.

8. Herr Professor Dr. *Fr. Zschokke,* Basel: Ueber Elternsorgen im Tierreich (öffentlich).
9. Herr Professor Dr. *H. Otti*, Aarau: Ueber Ebbe und Flut der festen Erdrinde.

An der Jahresversammlung in Zofingen im Mai 1913:

10. Herr Professor Dr. *P. Steinmann:* Ueber Vererbung normaler und anormaler Eigenschaften beim Menschen.
11. Herr Dr. *J. Werder,* Kantonschemiker: Ueber Eiweissreaktionen auf biologischem Wege.

2. Basel

Naturforschende Gesellschaft in Basel

(Gegründet 1817)

Vorstand 1912/14:

Präsident:	Herr	Prof. Dr. *G. Senn.*
Vizepräsident:	»	Prof. Dr. *H. Rupe.*
Sekretär:	»	Dr. *H. G. Stehlin.*
Kassier:	»	*G. Zimmerlin-Bœlger.*
Schriftführer:	»	*M. Knapp.*

Ehrenmitglieder 9. Korrespondierende Mitglieder 24.
Ordentliche Mitglieder 344. Jahresbeitrag Fr. 12.—.

Vorträge im Berichtsjahre:

23. Okt. 1912. Herr Dr. *C. Janicki:* Neue Untersuchungen an Flagellaten.

6. Nov. Herr Dr. *Paul Sarasin:* Ueber Mousteriolithen.
Herr Prof. Dr. *L. Courvoisier:* Ueber Variabilität bei Schmetterlingen.

20. Nov. Herr Prof. Dr. *A. Hagenbach:* Altes und Neues über Seifenlamellen.
Herr Dr. *K. Strübin:* Ueber fossile Bohrmuscheln im Basler Jura.

4. Dez. Herr Dr. *Karl Deninger* (Freiburg i.B.): Ueber die Molukken-Insel Ceram und die Alfuren.

18. Dez. Herr Prof. Dr. *H. Preiswerk:* Neue geologische Aufnahmen im Tessin (Campo lungo).
Herr Dr. *A. Oes:* Zur Lebensweise des Wasser-Farns Azolla.

8. Jan. 1913. Herr Prof. Dr. *F. Fichter:* Ueber Aluminium-Nitrid und die Luftstickstoffverwertung.

15. Jan. (Oeffentl. Sitzung.) Herr Dr. *F. Speiser:* Forschungsreisen auf den Neu-Hebriden.
Herr Dr. *F. Sarasin:* Neu-Caledonien.
22. Jan. Herr Dr. *P. Steinmann:* Photo- und Rheotropismus bei niederen Tieren.
5. Feb. Herr Prof. Dr. *G. Senn:* Nachruf für Herrn Prof. Dr. Fr. Burkhardt.
Herr Berging. *L. Rosenthal:* Ueber die metamorphisierenden Einwirkungen glutflüssiger Eruptivmassen auf die von ihnen durchbrochenen und überdeckten Kontaktschichten.
19. Feb. Herr Prof. Dr. *F. de Quervain:* Einiges über Geschwulstbildung.
5. März. Herr Dr. *Paul Preiswerk:* Ueber den Einfluss der Parathyreoid-Ektomie auf die Nagezähne der Ratten.
Herr Dr. *A. Buxtorf:* Kurze Mitteilungen über die bisherigen Befunde im Hauenstein- u. Grenchenberg-Tunnel.
19. März. Herr Dr. *H. Zickendraht:* Vorlesungsexperimente mit der Töpler'schen Drucklibelle.
Herr Reallehrer *Ed. Hindermann:* Apparat zur Demonstration der scheinbaren Planetenbewegung.
7. Mai. Herr Kunstmaler *Rudolf Löw:* Ueber die Wellenbewegung des Wassers.
21. Mai. Herr Dr. *Hermann Christ-Socin:* Der Buchsbaum und die Eigentümlichkeiten seiner Verbreitung.
4. Juni. Herr Prof. Dr. *A. Bernoulli:* Beiträge zur Theorie des Hörens.
18. Juni. Herr Dr. *F. Sarasin:* Ueber die Reflexionsperlen am Schnabelrand der Nestlinge von Erythrura psittacea.
Herr Prof. Dr. *H. Rupe:* Eine tautomere Umlagerung als Demonstrationsversuch.
Herr Prof. Dr. *G. Senn:* Der osmotische Druck bei Epiphyten und Parasiten.
Herr Dr. *C. Disler:* Rotliegendes und Trias am Rheinufer Rheinfelden-Augst.
9. Juli. Herr Dr. *H. Zickendraht:* Die neuesten Methoden der drahtlosen Telegraphie.

3. Baselland

Naturforschende Gesellschaft Baselland

(Gegründet 1900)

Vorstand für 1913:

Präsident:	Herr Dr.	*F. Leuthardt,* Bezirkslehrer.
Vizepräsident und Kassier:	»	*G. A. Bay,* Regierungsrat.
Protokollführer:	»	*Ernst Rolle,* Lehrer.
Bibliothekar:	»	*Gust. Körber,* Bezirkslehrer.
Sekretär:	»	Dr. *J. Felber,* Sekundarlehrer.

Mitglieder 119, darunter 4 Ehrenmitglieder.
Jahresbeitrag Fr. 6.

Vorträge und Sitzungen vom Oktober 1912 bis April 1913:

26. Okt. 1912. Herr Dr. *L. Baumeister,* Basel: Die normalen Asymmetrien des menschlichen Körpers.

9. Nov. Herr Dr. *J. Göttig,* Lebensmittelinspektor: Ueber Essigparasiten.

20. Nov. Herr *Th. Probst,* Sekundarlehrer: Aus dem Leben unserer Nadelhölzer.

30. Nov. 1) Herr Dr. *Fr. Heinis,* Basel: Die Flora unserer Dorfgärten.

2) Herr Dr. *K. Strübin,* Liestal; Paläontologische Mitteilungen.

11. Dez. Herr *Gustav Bührer,* Lehrer in Buus: Bilder aus den Sulzfluh-Höhlen.

21. Dez. Herr *E. Rolle,* Liestal: Projektionsabend: Arolla-Bricoba-Zinal.

11. Jan. 1913. Herr Dr. *H. Felber,* Sissach: Die Röntgenphotographie und ihre Anwendung in der Praxis.

22. Jan. Herr Dr. *K. Strübin*, Liestal: Das Kraftwerk Augst.
1. Febr. 1) Herr *A. Hersberger:* Die Wildrosengruppen und ihr Ursprungsland.
2) Herr Dr. *F. Leuthardt:* Geologische Bilder aus der Umgebung: Der Muschelkalk.
26. Febr. Herr *E. Rolle:* Bilder aus dem Wetterhorngebiet.
15. März. Herr *F. Sartorius-Preiswerk:* Prähistorische Ansiedelungen in Baselland.
29. März. Herr Dr. *Fr. Heinis:* Die Fauna des Rheines und der Einfluss des Augsterkraftwerkes auf die Fischerei.
12. April. Herr *K. Spinnler*, Ingenieur, Liestal: Erinnerungen an meine Weltreise.

Exkursionen

14. Sept. 1912. Kastelenfluh (Ueberschiebungen des Kettenjura über den Tafeljura), Leiter Herr Dr. Leuthardt.
6. April 1913. Krintal-Tecknau (Installationen des Basistunnels).
18. Mai. Frohburg-Dottenberg, Trimbach (Flora des Dottenberges, Leiter Herr Dr. Leuthardt).
15. Juni. Schauenburgerfluh-Schartenfluh, Hollenberg und Arlesheim (prähistorische Fundstätten, Leiter Herr F. Sartorius-Preiswerk).

Total: 17 Vorträge, 5 Exkursionen.

4. Bern

Naturforschende Gesellschaft Bern

(Gegründet 1786)

Vorstand:

Präsident:	Herr	Prof. Dr. *Chr. Moser.*
Vizepräsident:	»	Dr. *R. La Nicca.*
Sekretär:	»	Dr. *H. Flükiger.*
Kassier:	»	Dr. *B. Studer.*
Redaktor der «Mitteilungen»	»	Dr. *H. Rothenbühler.*
Bibliothekar:	»	Dr. *Th. Steck.*
Beisitzer:	»	Prof. Dr. *A. Baltzer.*
»	»	Prof. Dr. *Ed. Fischer.*
»	»	Prof. Dr. *J. H. Graf.*
»	»	Prof. Dr. *Th. Studer.*

Ordentliche Mitglieder 200. Korrespondierende Mitglieder 8. Jahresbeitrag Fr. 8.—. Zahl der Sitzungen 12.

Vorträge und Demonstrationen.

4. Mai 1912. Herr Prof. Dr. *Studer:* Eine kleine Wieselform der Alpen. Ueber Borstenwürmer aus dem Cambrium und die Beziehungen der Arthropoden zu Anneliden.

16. Juni. Herr Dr. *Ed. Gerber:* Geologisches aus der Umgebung von Spiez.

Herr Oberingenieur *Schafir:* Das Akkumulationsbecken auf dem Spiezmoos und die geplanten Akkumulationsanlagen der bernischen Kraftwerke im Oberland.

26. Okt. Herr Prof. Dr. *Mauderli:* Ueber die totale Sonnenfinsternis vom 17. April 1912.

Ueber Meteoritenbeobachtungen seit 1904.

8. Nov. Herr Dr. *Th. Christen:* Messung und Dosierung der Röntgenstrahlen.

28. Nov. Herr Dr. *R. Stäger:* Blütenbiologische Beobachtungen an Campanula barbata.

Herr Dr. *B. Streit:* Ueber die Eisenerzlager und Eisenerze im bernischen Genttale und die Geschichte vom Bergbau daselbst.

Herr Dr. *Ed. Gerber:* Ueber den Meteoriten von Ensisheim vom 7. Nov. 1492.

21. Dez. Herr Prof. Dr. *Fischer:* Der Generationswechsel im Lichte der neuern Kernforschungen.

11. Jan. 1913. Herr Prof. Dr. *Crelier:* Ueber Rückkehr- und Wendepunkte.

Herr Prof. Dr. *Walser:* Ein diluvialer Riesentopf bei Althaus im Köniztale.

25. Jan. Herr Dr. *E. Jordi:* Pilzparasitäre Kulturschädlinge und ihre Bekämpfung.

Herr Forstinspektor *Pillichody:* Ueber den Holzzuwachs der Waldbestände.

8. Febr, Herr Dr. *A. Trösch:* Geologische Probleme des Grenchenbergtunnels.

Herr Dr. *E. Gerber:* Silberformen aus Mexiko. Demonstrationen am folgenden Sonntag im naturhistorischen Museum.

Herr Dr. *R. Stäger:* Eine gelbfrüchtige Varietät von Ilex Aquifolium.

22. Febr. Demonstrationen und kurze Mitteilungen.

Herr Prof. Dr. *Kronecker:* Ueber die Einrichtung des Instituts Marey in Paris.

Herr Prof. Dr. *Studer:* Ueber neue Murmeltierfunde bei Münchenbuchsee.

Herr Dr. *B. Streit:* Steinkohlen von Worb.

Herr Dr. *R. Stäger:* Ueber Posidonienbälle aus Korsika. Ueber eine Farbenvarietät von Viola cenisia.

Herr Prof. Dr. *Fischer:* Ueber die botanischen Wandtafeln von Bauer und Jahn und die Gruppe der Myxobakterien,

Herr Dr. *W. Ritz:* Ueber zwitterige Tannenblüten.

15. März. Herr Prof. Dr. *Hugi:* Ueber das Wesen der Kristalle.
26. April. Herr Prof. Dr. *Kohlschütter:* Studien zur physikalisch-chemischen Morphologie.

Publikationen.

«Mitteilungen» aus dem Jahre 1912, 398 Seiten: Jahresbericht, Mitgliederverzeichnis, Sitzungsberichte, Bericht der Blockkommission, acht Abhandlungen.

5. Fribourg

Société fribourgeoise des Sciences naturelles

(Fondée en 1832 et 1871)

Comité:

Président d'honneur:	M. le	Prof. *M. Musy.*
Président:	»	Dr. *Paul Joye.*
Vice-président:	»	Prof. *P. Girardin.*
Caissier:	»	Prof. Dr. *M. Plancherel.*
1er secrétaire:	»	Dr. *Ch. Garnier.*
2me »	»	Prof. Dr. *A. Gockel.*

13 séances du 7 nov. 1912 au 2 juin 1913. Membres honoraires 19. Membres effectifs 134. Cotisation annuelle fr. 5.—.

Principales communications

M. le Dr. *Cuony:* Les recherches du Dr. Alexis Carrel sur la vie autonome de viscères séparés de l'organisme.

M. *Evéquoz,* chimiste cantonal: Le contrôle des denrés alimentaires en 1912.

M. le Prof. *Girardin:* 1) Geographie physique et politique des Etats balkaniques. 2) La neige et les glaciers en Savoie en 1912. 3) Les formations fluvio-glaciaires du Bas-Dauphiné. 4) Théories actuelles sur les glaciers.

M. le Prof. *Haas:* 1) Dissémination des spores d'un champignon. 2) Les nouvelles pompes à faire le vide. 3) La genèse des hydrates de carbone dans les plantes.

M. *Ch. Joye,* assistant: L'accumulateur Edison.

M. le Dr. *P. Joye:* 1) Questions d'accoustique. 2) Spectres multiples et combinaisons chimiques. 3) Progrès de l'optique photographique.

M. le Prof. *Musy:* 1) Sur une fulgurite artificielle. 2) L'Ibis noir de Buffon (Comatibis Comata). 3) Un poisson fossile de la molasse marine fribourgeoise (Solea Antiqua). 4) L'analesma squalicola Low., corripède parasite des squales. 5) La Nephrite du Valler Faller p. Mühlen, Oberhalbstein (Grisons). 6) Déformation secondaire d'un quartz par la pression orogénique. 7) Quelques mots sur la résistance de la tanche à la suffocation.

M. *I. Musy*, pharmacien: Les drogues d'origine animale au XVIme siècle.

M. le Prof. Dr. *Plancherel:* La machine à calculer.

M. *de Saugy*, ingénieur: 1) Considérations sur l'évaluation de la puissance d'une voiture automobile. 2) La pénétration française au Laos.

Publications en 1812-13

1. Bulletin, vol. XX, avec deux graphiques et un portrait.
2. Mémoires. — Botanique, vol. III, f. 2. — Contribution à l'étude de la flore fribourgeoise: les épervières du canton de Fribourg et des contrées limitrophes, par Firmin Jaquet, inst., 1913.

Mathématique et Physique, vol. II. — Application des coordonnées sphériques homogènes à la cristallographie géométrique par le Dr. S. Bays.

Fribourg, le 5 juillet 1913.

Le secrétaire,
Ch. Garnier.

Le président.
Paul Joye.

6. Genève

Société de Physique et d'Histoire naturelle

(Fondée en 1790)

Bureau pour 1912:

Président:	M. *M. Gautier.*
Vice-président:	» *Aug. Bonna.*
Trésorier:	» *Arnold Pictet.*
Secrétaires:	» *L. Perrot.*
	» *Fr. Battelli.*

Membres ordinaires 68; membres émérites 9; membres honoraires 35; membres associés 28. Nombre des séances 16.

Liste des travaux présentés à la Société en 1912:

MM. *Baume* et *Basadonna:* Recherches sur la cémentation par les gaz et les mélanges gazeux.

M. *Battelli* et Mlle *Stern:* Différence entre les vraies oxydases et le catalysateur qui, dans les tissus animaux, oxyde la p-phénylènediamine.

M. *Bernard:* Les Phanérogames saprophytes de Java.

M. *Briquet:* Les limites géobotaniques du Jura méridional. — La myrmécochorie du buis (Buxus sempervirens). — Carpologie des Capparidacées à fruits vésiculeux.

M. *Briner:* Sur la limite de formation des composés dits endothermiques aux températures très-élevées.

M. *Brun:* La cristallisation des silicates alumino-alcalins. — Sur les transformations de la silice.

M. *Cardoso:* L'équation des fluides de van der Waals et la loi du diamètre.

M. *Carl:* Apus cancriformis dans les environs de Genève.

M. *E. Chaix:* Quelques observations sur deux petits geysers du Yellowstone-Park.

M. *Chodat:* La crésol-tyrosinase, nouveau réactif des protéines et de leurs dérivés.

M. *Claparède:* Nouvelle méthode de mesure de la sensibilité et des processus psychiques.

MM. *Collet, Mellet* et *Lütschg:* Jaugeages de turbines.

M. *Duparc:* Carte topographique et géologique du Koswinsky. — Titration du fer en présence d'acide phosphorique. — Séparation du palladium d'avec le cuivre et le fer.

M. *Duparc* et Mlle *Totkievicz:* Oxydation des solutions de chlorure stanneux en présence de l'oxygène de l'air.

MM. *Duparc, Sabot* et *Wunder:* Sur quelques minéraux radioactifs de Madagascar.

MM. *Duparc* et *Sigg:* Géologie de la Sisserskaja-Datcha.

MM. *Durand* et *Briner:* Formation des acides nitreux et nitrique à partir des oxydes d'azote et de l'eau.

M. *Fr. Favre:* Les Oppelia du Jurassique moyen.

M. *R. Gautier:* Un nouveau télescope construit par M. Schaer.

M. *Ch.-Eug. Guye:* Pierre Prevost et la notion d'équilibre mobile dans les sciences physico-chimiques. — Remarques sur le frottement intérieur des solides aux basses températures et les phénomènes irréversibles dans le voisinage du zéro absolu.

MM. *Ch.-Eug. Guye* et *Berchten:* Sur le frottement intérieur du cuivre aux températures élevées.

MM. *Joukowsky* et *J. Favre:* Note préliminaire sur la tectonique de la partie orientale de la chaîne du Salève.

MM. *L. Perrot* et *Baume:* Nouvelle détermination du poids atomique du chlore.

MM. *Prevost* et *Maunoir:* Contributions à l'étude des mouvements du pylore.

MM. *Prevost* et *Isaac Reverdin:* Recherches sur les brûlures produites par les courants électriques industriels.

M. *L. de la Rive:* Sur l'équivalence de la force de Laplace due au mouvement de l'électron dans un champ magnétique uniforme et la force centrifuge composée. — Sur une démonstration géométrique de la transformation de la trajectoire circulaire en ellipse.

M. *Schidloff* et Mlle *Chamié:* Mesure directe de l'hystérésis magnétique et de ses variations en raison de la fréquence.

M. *Tommasina:* Le rôle de l'éther en Physique d'après Walther Ritz. — Nouvelles recherches sur les ions. — La théorie électrique de la gravitation d'après Walther Ritz. — Sur la nature de la pesanteur et sur la mécanique des points matériels. — Les notions boussinesquiennes d'existence pleine et d'existence atténuée transportées du point matériel à l'électron. — La physique électronique et les trois modes d'existence de l'électron. — Sur la conductibilité électrique des métaux.

M. *Yung:* La cécité des Gastoropodes pulmonaires. — L'explosion des Infusoires.

Bureau pour 1913 :

Président :	M. *Aug. Bonna.*
Vice-président :	» *A. de Candolle.*
Trésorier :	» *Arnold Pictet.*
Secrétaires :	» *L. Perrot.*
	» *J. Carl.*

7. Glarus

Naturforschende Gesellschaft des Kantons Glarus

(Gegründet 1881 resp. 1883)

Vorstand:

Präsident: Herr Dr. *O. Hiestand*, Lehrer an der höheren Stadtschule, Glarus.
Vizepräsident und Aktuar: » *Oertli*, Oberförster, Glarus.
Quästor: » *F. Knobel*, Redaktor, Glarus.
Beisitzer: » *J. Oberholzer*, Lehrer an der höheren Stadtschule, Glarus.
» » Dr. *Wegmann*, eidg. Fabrikinspektor Mollis.

Mitgliederzahl 60. Jahresbeitrag Fr. 3.—.

Vorträge:

Herr Dr. *Stäger:* Die Industrie des elektrischen Ofens mit Vorweisung von Erzeugnissen.
» *Rutz-Hefti:* Aus der einheimischen Vogelwelt, mit Lichtbildern.

Weitere Veranstaltung:

Geologisch-botanische Exkursion Frohnalppass, Spannegg-, Falalpsee, Filzbach, unter Führung von Herrn J. Oberholzer.

Naturschutzkommission:

Herr *J. Oberholzer.*
» *F. Knobel*, Redaktor.
» *A. Blumer*, Kantonsingenieur.
» *Oertli*, Oberförster.
» Dr. *Frey*, Redaktor.

8. Graubünden

Naturforschende Gesellschaft Graubündens, in Chur

(Gegründet 1825)

Vorstand:

Präsident:	Herr Prof. Dr. *G. Nussberger.*
Vizepräsident:	» Dr. *P. Lorenz.*
Aktuar:	« Prof. *K. Merz.*
Kassier:	» Ratsherr *P. J. Bener.*
Bibliothekar:	» Direktor Dr. med. *J. Jörger.*
Assessoren:	» Prof. Dr. *Ch. Tarnuzzer.*
	» Dr. med. *F. Tuffli.*

Mitglieder 130. Ehrenmitglieder 11. Korrespondierende Mitglieder 20. Jahresbeitrag Fr. 5.—. Eintrittsgebühr Fr. 5.—.

In acht Sitzungen (947te-954te Sitzung seit 1825) wurden über folgende Themata Vorträge gehalten:

Herr Prof. Dr. *Ch. Tarnuzzer:* 1) Neuerwerbungen der naturwissenschaftlichen Sammlung des Rhät. Museums. 2) Die bisherige Erdbebenforschung in der Schweiz und ihre Ergebnisse für Graubünden.

» Prof. *A. Kreis:* Das Prinzip des Relativität in der modernen Physik.

» Direktor Dr. *Jörger:* Gregor Mendel und seine Entdeckungen.

» Direktor Dr. *F. Ris,* aus Rheinau: Ueber die Insektenordnung der Odonaten oder Libellen.

» Prof. *Otto Häusler:* Der Stoff und seine Eigenschaftenin der vorsokratischen Philosophie.

» Architekt *Jäger:* Paris-Bordeaux (Reisebilder).

» Dr. *A. de Quervain,* aus Zürich: Die schweizerische Grönlandexpedition 1912.

9. Luzern

Naturforschende Gesellschaft Luzern

(Gegründet 1845)

Vorstand:

Präsident: Herr Prof. Dr. *Hans Bachmann.*
Vizepräsident
u. Sekretär: » Prof. Dr. *Alfred Theiler.*
Kassier: » *Karl von Moos,* Kreisförster.
Beisitzer: » Dr. *J.-L. Brandstetter,* Erziehungsrat.
» » Dr. *E. Schumacher-Kopp,* Kantonschemiker.
» » *Th. Hool,* Seminarlehrer.
» » *Oskar Herzog,* Sekundarlehrer.

Mitgliederzahl 175. Jahresbeitrag Fr. 5.—. Sitzungen 11.

Vorträge und Mitteilungen:

19. Okt. 1912. Herr Seminarlehrer Dr. *Brun,* Hitzkirch: Ueber das Grignard'sche Reagens und das Chlorophyll.
Herr Prof. Dr. *Hans Bachmann:* Ueber Wasserblüten auf dem Rot- und dem Voralpsee.
9. Nov. Herr Dr. med. *Jul. Pfister:* Theoretisches und Praktisches aus der Brillenlehre.
23. Nov. Herr *Jul. Rothmayr:* Beitrag zur Kenntnis der Hutpilze im Kanton Luzern.
30. Nov. Herr Dr. med. *G. Nager:* Die akustischen Schädigungen des Gehörs.
14. Dez. Herr Lebensmittelinspektor *Ruepp:* Die hygienische Milchkontrolle.
21. Dez. Herr Dr. *A. Keller:* Naturwissenschaftliche Skizzen aus dem Kaukasus.

11. Jan. 1913. Herr Apotheker *K. Amberg,* von Ettiswil: Blütenbiologie der Alpenbärentraube.

Herr Prof. Dr. *Hans Bachmann:* Bericht über das Vegetationsjahr 1912 im Alpengarten auf Rigi-Scheidegg.

8. Febr. Frl. Dr. med. *Jos. Tobler:* Infektion u. Immunität.

22. Febr. Herr *Th. Bucher:* Ueber die Weintraube.

8. März. Herr Dr. *Fritz Sarasin,* aus Basel: Projektionsvortrag über Neu-Caledonien.

26. April. Herr Sekundarlehrer *O. Herzog:* Wurzelwucherung in einer Trinkwasserleitung.

Herr Lehrer *A. Ehrler:* Eine Wanderung im Höll-Loch im Muotatal.

10. Neuchâtel

Société neuchâteloise des Sciences naturelles

(Fondée en 1832)

Comité:

Président: M. le Dr méd. *Eug. Mayor.*
Vice-président: » Prof. *A. Jaquerod.*
Caissier: M. *Em. Bauler,* pharmacien.
Secrétaire: » *P. Konrad,* géomètre.
Assesseurs: M. le Dr *F. Béguin,* directeur des écoles primaires.
» Prof. *E. Piguet.*
» Dr méd. *Robert-Tissot,* président de la sous-section de La Chaux-de-Fonds.

Nombre de séances 14. Membres actifs 262. Membres honoraires 14. Cotisations fr. 8.— pour les internes, fr. 5.— pour les externes.

Communications scientifiques

M. *E. Argand:* Les variations du climat aux époques géologiques. — Les anomalies de la pesanteur et la géologie. — Présentation d'une carte structurale de l'Asie.

L. Arndt: Explication et démonstration des nouvelles installations et des nouveaux appareils de l'Observatoire.

A. Berthoud: Répartition des molécules d'un gaz d'après leur température.

O. Billeter: Polymérisation et caoutchouc artificiel.

J. Burmann: Recherches chimiques et physiologiques sur le principe nocif du café torréfié.

O. Fuhrmann: Une espèce intéressante et rare d'Amphibien apode rapportée de Colombie. — Cas intéressants de soins paternels chez les Amphibiens. — Amphibiens privés d'organes respiratoires. — Sur l'origine du Tænia malleus.

M. *A. Jaquerod:* La diffusion des gaz à travers la silice. — Les messages radiographiques et leur réception à l'Université.

P. Konrad: Le projecteur de Chaumont. — Visite au projecteur de Chaumont.

E. Marchand: La détermination du nombre des racines réelles d'une équation algébrique.

Matthey-Dupraz: La migration des oiseaux. — Migration de la mouette rieuse et de la cigogne blanche.

Eug. Mayor: Les champignons parasites de l'homme. — Les maladies de nos cultures maraîchères.

E. Piguet: Annelides des hautes Alpes et septentrionales.

H. Spinner: La flore des rives du lac de Neuchâtel. — Anatomie des fougères colombiennes. — Les réserves naturelles en Suisse.

M. de Tribolet: Plantes tertiaires de Menat, provenant du Musée d'Histoire naturelle de Neuchâtel.

A. Weber: Les étalons Johansson.

M. Weber: Les Hirudinées de l'Amérique du Sud.

11. Schaffhausen

Naturforschende Gesellschaft Schaffhausen

(Gegründet 1819 oder 1823.)

Vorstand:

Präsident:	Herr	*Hermann Pfaehler,* Apotheker.
Vizepräsident:	»	Prof. Dr. *J. Gysel.*
Aktuar:	»	Prof. *Ernst Kelhofer.*
Kassier:	»	*Hermann Frey-Jezler.*
Beisitzer:	»	Dr. *C. H. Vogler.*
	»	Prof. *Jakob Meister.*

Mitgliederzahl 76 per 31. Dezember 1912, gegenüber 74 am 31. Dezember 1911. Jahresbeitrag Fr. 2.—

Sitzungen und Vorträge:

Der Vorstand hielt im Geschäftsjahr 1, die Gesellschaft 2 Sitzungen ab, an welchen folgende Vorträge gehalten wurden.

Herr Prof. *E. Kelhofer* über die Enstehung der Alpen. Mit Lichtbildern. Gemeinsam mit der Sektion Randen des S. A. C.

Herr Bergrat Dr. *Schalch:* Die Resultate der Salzbohrungen bei Siblingen. Mit Demonstrationen.

In einem öffentlichen Vortrage mit Lichtbildern sprach Herr *Carl Seelig* in Zürich über: Hocharmenien und Ararat.

12. Solothurn

Naturforschende Gesellschaft Solothurn

(Gegründet 1823)

Vorstand:

Präsident:	Herr	Dr. *A. Pfœhler*, Apotheker.
Vizepräsident:	»	Prof. Dr. *J. Bloch.*
Kassier:	»	Verwalter *H. Rudolf.*
Aktuar:	»	Prof. Dr. *A. Küng.*
Beisitzer:	»	Oberst *U. Brosi.*
	»	Rektor *J. Enz.*
	»	*R. Glutz-Graff,* Kreisförster.
	»	Dr. *L. Greppin,* Direktor.
	»	Dr. *O. Gressly,* Arzt.
	»	Prof. Dr. *E. Künzli.*
	»	Prof. *J. Walter,* Kantons-Chemiker.

Ehrenmitglieder 9. Ordentliche Mitglieder 208. Jahresbeitrag Fr. 3.—. 12 Sitzungen und eine Exkursion.

Vorträge und Mitteilungen:

Herr Dr. med. *O. Gressly:* Ueber Ursache und Wirkung in Medizin und Naturwissenschaft.

» Dr. *A. Pfœhler*: Nekrolog auf Prof. Dr. F.-A. Forel, Morges.

» Rektor *J. Enz:* Ein neuer Saugheber.

» Dr. med. *Schubiger-Hartmann:* Das Ohr als Gehör- und Gleichgewichtsorgan.

» Zahnarzt *Paul Vogt:* Eine operative Neuerung.

» Prof. Dr. *G. Senn,* Basel: Das Sprossen und Blühen der Tropenpflanzen.

Herr Dr. *H. Langner,* Tierarzt: Der Kampf gegen die Rindertuberkulose.

» *F. von Sury:* Cellit, ein neuer Kinematographenfilm.

» Prof. Dr. *A. Küng:* Die Ernährung durch künstliche Nährstoffe.

» *Armin Rüeger,* Apotheker, Zürich: Ueber eine Studienreise im Kaukasus und Hocharmenien.

» Direktor Dr. *L. Greppin:* Ueber das gleichzeitige Vorkommen der Haus- und Wander-Ratte auf der Rosegg nebst einigen auf diese Beobachtungen sich stützenden Vergleichen und psychologischen Betrachtungen.

» *Edgar Schlatter,* Architekt: Die Feuerbestattung in der Geschichte und der modernen Technik.

» Dr. *A. Pfœhler:* Ueber natürlichen und künstlichen Kautschuk.

» Direktor *Frey-Vigier:* Die Kraftwerke an den Niagarafällen.

» Privatdozent Dr. *Zickendraht,* Basel: Die Radiotelegraphie in der Luftschiffahrt und Flugtechnik.

Exkursion:

Besichtigung der Porzellanfabrik in Langenthal.

13. St. Gallen

St. Gallische Naturwissenschaftliche Gesellschaft

(Gegründet 1819)

Vorstand:

Präsident:	Herr	Dr. *H. Rehsteiner.*
Vizepräsident:	»	Dr. *P. Vogler,* Professor.
I. Aktuar:	»	*Oskar Frey,* Reallehrer.
II. »	»	*G. Allenspach,* Professor.
Bibliothekar:	»	*E. Bächler,* Konservator.
Kassier:	»	*Ad. Hohl,* Reallehrer.
Redaktor des Jahrbuches:	»	Dr. *H. Rehsteiner.*
Beisitzer:	»	Dr. *G. Baumgartner,* Regierungsrat.
	»	Dr. *A. Dreyer,* Professor.
	»	Dr. med. *Max Hausmann.*
	»	Dr. *Ed. Steiger,* Professor.
	»	Dr. med. *Rich. Zollikofer.*

Ehrenmitglieder 27. Ordentliche Mitglieder 599. Jahresbeitrag für Stadteinwohner Fr. 10.—, für Auswärtige Fr. 5.—. Im Berichtsjahre (1. Juli 1912 bis 30. Juni 1913): 16 Sitzungen und zwei Exkursionen.

Vorträge, Mitteilungen und Demonstrationen:

Herr Prof. *G. Allenspach,* Stassfurter Salz- und Kaliwerke.

» Dr. *G. Ambühl,* Kantons-Chemiker: Der hydraulische Widder oder Stossheber als Wasserlieferant für hochgelegene Wohnhäuser und Bauernhöfe.

» *Emil Bächler,* Konservator: Das Alter des Menschengeschlechtes.

Herr Dr. *H. Brockmann*, Privatdozent, Zürich: Die natürlichen Wälder der Schweiz.

» Dr. *C. Falkner*, Reallehrer: Streifzüge in Algerien.

» Prof. Dr. *Albert Heim*, Zürich: Die Luftfarben in der Landschaft.

» Prof. Dr. *Iovanovitsch:* Die Chemie der Kolloide und ihre praktische Anwendung.

» Dr. *O. Keller*, Chemiker: Nummulitenkalkgerölle aus der Sitter.

» *A. Ludwig*, Lehrer: Ueber die Vorgänge bei der Talbildung. Entstehung des Rheintales und des Bodensees.

» *Emil Nüesch*, Lehrer: Mein künstliches Ameisennest.

Herr Dr. *H. Rehsteiner:* Vorweisung einer Serie Alpenpflanzen aus der Landschaftsgärtnerei Hermann Wartmann, in Hofstetten, St. Gallen.

» Dr. *F. Saxer*, Reallehrer, St. Margrethen: Botanische Beobachtungen an der englischen Küste.

» *M. U. Schoop*, Ingenieur, Zürich: Das Schoop'sche Metallspritzverfahren.

» Prof. Dr. *P. Vogler:* Die Pflanze als Produzent der Urnahrung. — Urtiere, Bilder und Präparate. — Planktonproben aus dem Nellus- und Mannenweiher. — Mitteilungen über die Jahresversammlung der Schweiz. naturforschenden Gesellschaft in Altdorf.

» *B. Wild:* Beiträge zur Heimatkunde.

Frl. *Clara Zollikofer*, stud. rer. nat.: Erinnerungen an eine Kaukasusreise.

Herr Dr. *O. Züst:* Flüssige Kristalle.

Exkursionen:

1. Besuch des Montlingerbergs bei Oberriet, zur Besichtigung der durch die internationale Rheinregulierung abgedeckten Gletscherbuckel-Landschaft, unter Leitung der Herren *E. Bächler* und *A. Ludwig*.

2. Pilzexkursion in die Umgebung St. Gallens. Leiter: Herr *Emil Nüesch*.

Publikationen:

a) Jahrbuch pro 1912, 52. Band, mit folgenden Arbeiten: *A. Roth:* Das Murgtal und die Flumser Alpen. Eine pflanzengeographische Studie. — *G. Kessler:* Meteorologische Beobachtungen in St. Gallen im Jahre 1912. — *H. Rehsteiner:* Auszug aus dem Jahresbericht über das Vereinsjahr 1912.

b) Jahresbericht mit populärer Beilage (an Stelle eines Neujahrsblattes): Erinnerungen an eine Kaukasusreise, von Fräulein *Clara Zollikofer*, stud. rer. nat.

14. Thurgau

Naturforschende Gesellschaft des Kantons Thurgau

(Gegründet 1854)

Vorstand:

Präsident: Herr *A. Schmid,* Kantonschemiker, Frauenfeld.
Vizepräsident: » Prof. *H. Wegelin,* in Frauenfeld.
Aktuar: » *A. Brotbeck,* Zahnarzt, in Frauenfeld.
Kassier: » *P. Etter,* Forstmeister, in Steckborn.
Bibliothekar: » Prof. Dr. *Cl. Hess,* in Frauenfeld.
Beisitzer: » Dr. *J. Eberli,* Seminarlehrer, Kreuzlingen.
J. Engeli, Sekundarlehrer, Ermatingen.
V. Schilt, Apotheker, in Frauenfeld.

Redaktor der Mitteilungen: Herr Prof. *Wegelin,* in Frauenfeld.
Ehrenmitglieder 10. Ordentliche Mitglieder 145. Jahresbeitrag Fr. 5.—.

Vorträge:

Oktober 1912. Herr *Schweizer,* Sekundarlehrer, Romanshorn: Beobachtungen und Erfahrungen bei der künstlichen Erbrütung der Blaufelchen.

Herr Dr. *Tanner,* Frauenfeld: Das Plankton des Hüttwilersees.

Nov. Herr *A. Schmid,* Kantons-Chemiker, Frauenfeld: Die Ersatzmittel für Butter.

Dez. Herr Prof. *Wegelin,* in Frauenfeld: Der Kautschuk.

Januar 1913. Herr Prof. Dr. *Hess,* in Frauenfeld: Die Entstehung der Landhose bei Schönenbaumgarten, am 12. Juli 1912.

Februar. Herr Dr. *Pritzker,* Chemiker in Frauenfeld: Die hygienische Gewinnung und Beurteilung der Milch.

März. Herr Dr. *Fritz Sarasin,* in Basel: Neu-Caledonien.

15. Ticino

Società ticinese di Scienze naturali

(Fondata nel 1903)

Comitata :

Presidente:	Signor Dott.	*Arnoldo Bettelini,* Lugano.
Vice-Presidente:	»	*Giovanni Pedrazzini,* Locarno.
Segret.-Cassiere:	»	Ispett. *Carlo Albisetti,* Bellinzona.
Consigliere:	»	Ispett. *Mansueta Pometta,* Lugano.
»	»	Dott. *Tomaso Giovanetti,* Bellinzona.
Archivista:	»	Rettore *Giovanni Ferri,* Lugano.

Soci onorari 3. Soci attivi 124. Tassa annuale fr. 5.—.

Nel 1912 venne pubblicato l'VIII° *Bollettino.*

Il giorno 15 maggio 1913 ebbe luogo a Bellinzona l'Adunanza dei soci, alla quale furono presentate le seguenti communicazioni:

Sig. Prof. Dott. *Raoul Viollier:* Utilizzazione dell' azoto atmosferico.

Sig. Prof. Dott. *Giorgio Bertolani:* Ossidazione dell' azoto atmosferico nei forni elettrici.

16. Uri

Naturforschende Gesellschaft des Kantons Uri

(Gegründet 1911)

Vorstand:

Präsident: Herr Dr. P. *Bonifatius Huber,* Rektor, Altdorf.
Sekretär: » Prof. *J. Brülisauer*, Altdorf.
Quästor: » *Meinrad Gisler,* eidg. Depotverwalter, Flüelen.
Beisitzer: » *J. Schmid*, Apotheker, Altdorf.
» » *J. Aschwanden,* Erstfeld.

Mitgliederzahl 33. Jahresbeitrag Fr. 5.—. Sitzungen 4.

Vorträge und Mitteilungen

3. Dez. 1912. Herr Prof. P. *Morand Meyer:* Geologie des Reusstales, I.
Herr Dr. P. *B. Huber:* Das eigentümliche Verhalten verschiedener Metalle bei spektroskopischen Untersuchungen.
10. Jan. 1913. Herr Prof. P. *Morand Meyer:* Geologie des Reusstales, II.
24. April. Herr *U. Reich,* Forstadjunkt: Die Landes de Gascogne und ihre Urbarmachung.
30. Juni. Herr Dr. P. *B. Huber:* Mitteilung über spektralanalytische Untersuchung von Kupferkies, in Schiefer eingeschlossen. Fundort: Klausenpass.

17. Valais

La Murithienne. Société valaisanne des Sciences naturelles

(Fondée en 1861)

Comité:

Président : M. le chanoine *Besse,* Riddes.
Vice-président : » le Dr *Emile Burnat,* Nant sur Vevey.
Secrétaire : » *Adrien de Werra,* Sion et Sierre.
Caissier : » *Oscar de Werra,* Sion.
Bibliothécaire : » le Dr *Léo Meyer,* Sion.
Vérificateurs des comptes : MM. les Drs *Léo Meyer* et *William Hœnni,* Sion.

Commission pour le Bulletin :

M. *Henri Jaccard,* rédacteur, Aigle.
» le chanoine *Besse,* Riddes.
» le Dr *E. Wilczek,* Lausanne.
» *Louis Henchoz,* Morges.
» le Dr *Marius Nicollier,* Montreux.
» le chanoine *Fleury,* St-Maurice.

Au 1er août 1913, la Société comptait 245 membres, dont 17 honoraires. La cotisation annuelle est de 4 fr. Elle a tenu sa réunion ordinaire à Kippel, Val de Lötschen, le 29 juillet.

Communications faites à cette assemblée:

M. le Dr *Streit:* Cas de monstruosité chez un enfant nouveau-né.
M. le Dr *J. Aman :* Les mousses suisses.
M. le Dr *Zurbriggen:* Analyses des vins valaisans de 1911 et 1912.

M. *C. Dusserre :* Parallèle entre les fourrages de la montagne et ceux de la plaine.

M. *Ch. Buhrer :* Régime des pluies dans le canton du Valais.

M. *A. Gaud :* Trouvailles d'insectes rares.

M. *E. Em. de Riedmatten :* Curieux cas de monstruosité chez une tige de pomme de terre.

---

18. Vaud

Société vaudoise des Sciences naturelles

(Fondée en 1819)

Comité pour 1913:

Président:	M. *Paul Dutoit,* professeur de chimie-physique.
Vice-président:	» *E. Wilczeck*, professeur de botanique.
Membres:	» *E. Bührer,* pharmacien.
	» *Ch. Linder,* professeur.
	» *P. Murisier*, assistant de zoologie.
Secrétaire:	» *S. Gagnebin*, assistant de géologie.
Editeur du Bulletin:	» *A. Maillefer,* privat-docent de botanique.
Archiviste-bibliothécaire:	» *H. Lador*, préparateur de géologie.
Caissier:	» *A. Ravessoud,* banquier.
Vérificateurs:	» *J. Perriraz,* professeur.
	» *Barbey,* médecin.
	» *Cornu.*

La Société se compose actuellement de 222 membres effectifs, 10 membres en congé, 6 membres émérites, 50 membres honoraires.

Les communications suivantes ont été présentées:

F. Argand: Phases de déformation des grands plis couchés de la zone pennique. — Encore sur les phases de déformation des plis couchés de la zone pennique. — Le rythme

du proplissement pennique et le retour cyclique des encapuchonnements. — Sur le drainage des Alpes Occidentales et les influences tectoniques. — Le faîte structural et le faîte topographique des Alpes Occidentales. — Segmentation tectonique des Alpes Occidentales. — La morphogénie préglaciaire des Alpes Occidentales.

S. Aubert: La congélation du lac de Joux pendant l'hiver 1911-1912.

M. et Mme *Biéler-Butticaz:* Observations faites pendant l'éclipse de soleil du 17 avril 1912.

H. Blanc: Les travaux de M. Roszkowski sur les Linnées du Léman.

M. Bornand: Une mèche rapide pour explosifs.

E. Bugnion: Le bruissement des Termites. — Observations sur les Termites de Ceylan. — Différenciation des castes. — Un diptère parasite des Termites.

Bührer: Les «saints de glace». — Tremblements de terre locaux dans la vallée du Rhône.

Bührer, Linder et *Jomini:* Observations faites pendant l'éclipse de soleil du 17 avril 1912.

J. Cauderay: L'Heure décimale.

Decoppet: Action du sulfure de carbone sur les vers blancs et sur la végétation de quelques plantes forestières.

Eug. Delessert: Les graines sauteuses.

C. Dutoit: Montre marquant l'heure décimale.

P. Dutoit: Comparaison entre la répartition des gaz dans l'atmosphère et la répartition des sels en dissolution dans l'eau de mer à différentes profondeurs.

H. Faes: Les graines sauteuses d'une Euphorbiacée. — Echantillons précoces d'Agaric comestible. — Le développement du mildiou.

H. Faes et *F. Porchet:* Etude sur la qualité et la production de quelques cépages rouges.

Galli-Valério: Fragments de squelette humaine trouvés dans la carrière de Plamont, près Orbe.

Hofmänner: Les Nématodes libres du Léman.

Horwitz: Quelques rapprochements entre le tilmac, la glaciation et l'écoulement dans le bassin du Rhin alpin. — La variabilité des précipitations en Suisse. — Une particularité de l'écoulement du Rhin alpin.

E. Jaccard: Un calendrier perpétuel.

Fréd. Jaccard: La grêle du 9 octobre 1911 à Pully. — Echantillon d'itacolumite.

Ch. Linder: Un bryozoaire d'eau douce: *Pectinatella magnifica.* — Le diptère *Chrysomyza demandata.*

M. Lugeon: Présentation de la *Carte géologique au 1/50,000 de la région comprise entre Engelberg et Meiringen,* par M. C. Arbenz. — Présentation de la conférence faite à Lyon sur le barrage du Rhône à Génissiat. — Calcul de la quantité de houille qui serait nécessaire pour produire une quantité de calories égale à celles données annuellement par les principales sources thermales de Loèche. — Tortue fossile de l'Oxfordien de la Tanneverge (Massif de la Tour Sallière). — Les eaux thermales de Loèche. — Les sources thermales de Loèche. — Etude géologique sur le projet de barrage du Rhône à Génissiat, près Bellegarde. — Excursion géologique dans les Highlands écossais.

Maillard et *Rosselet:* Observations sur l'éclipse de soleil du 17 avril 1912.

A. Maillefer: Nutation et tropisme.

P.-L. Mercanton: La lutte contre la grêle par le moyen des «Niagaras électriques». — Enneigement des Alpes en 1911. — La station météorologique d'Ouchy. — Variations récentes des glaciers du Groenland. — Recherches sur la grandeur du grain de l'inlandeis groenlandais.

Mercanton et *Galli-Valério:* Les moustiques du Groenland.

M. Moreillon: Contribution à l'étude du foudroyement des arbres. — La variété *australis Simonkai* du *Quercus Robur* L. — Le champignon *Melampsorella caryophyllacearum* sur l'*Abies Pinsapo.*

P. Murisier: Influence de la chaleur et de la lumière sur la pigmentation cutanée des poissons.

A. Nicati: L'apparition de la *Lotte* dans le Léman. — Intoxication par les champignons.

J. Perriraz: L'influence de l'éclipse de soleil du 17 avril 1912 sur les animaux, au Jardin des Plantes, à Paris. — Documents concernant l'histoire romaine de la région de Vevey.

F. Porchet: Anomalies dans l'analyse des vins. — Le développement du mildiou. — Variations dans la composition des vins de 1900-1909. — Degré de maturité du raisin le 16 octobre 1912.

L. Quarles van Ufford: Voyage aux Etats-Unis. — Les « Niagaras électriques ». — Connaissances médicales et botaniques des Astèques.

Rougeot: Géologie du tunnel du Mont-d'Or.

A. Rosselet: Ionisation de l'atmosphère et radiation solaire.

E. Wilczek: Les pigeons de la cathédrale de Strasbourg. — Le rôle des forêts dans la marche des orages. — La Ligue suisse pour la Nature et le Parc national. — Le polymorphisme du genre *Equisetum.* — Empoisonnement par les champignons.

19. Winterthur

Naturwissenschaftliche Gesellschaft Winterthur

(Gegründet 1884)

Vorstand:

Präsident: Herr Prof. Dr. *Jul. Weber,* zugleich Redaktor der «Mitteilungen».
Aktuar: » *Edwin Zwingli,* Sekundarlehrer.
Quästor: » Dr. *H. Fischli,* Direktor.
Bibliothekar: » Prof. Dr. *E. Seiler.*
Beisitzer: » *Max Studer,* Zahnarzt.
» Dr. *E. Bosshard,* Prof. an der Eidg. technischen Hochschule.
» Dr. *Hans Bär,* Bezirks-Tierarzt.

Ehrenmitglieder 4. Ordentliche Mitglieder 93. Jahresbeitrag Fr. 10.—.

Vorträge:

Herr Ing. *H. Peter,* Direktor, Zürich: Die wirtschaftliche Bedeutung hydraulischer Akkumulierungsanlagen.
» Prof. Dr. *E. Näf:* Gebirgsjagd und Gebirgsjäger.
» Dr. *Paul Arbenz,* Zürich: Ueber den Deckenbau der Alpen.
» Prof. Dr. *C. Schröter,* Zürich: Naturschutzbestrebungen und Schweizer Nationalpark im Val Cluoza.
» Dr. *H. Brockmann-Jerosch,* Zürich: Einfluss des Klimacharakters auf die Verbreitung der Pflanzen.
» Ing. *E. Bader,* Direktor: Vorweisung eines Dräger-Apparates zur Rettung von Menschen aus Räumen gefüllt mit irrespirablen Gasen. — Vortrag: Moderne Gaswerke.

Herr Redaktor *W. Bierbaum* Zürich: Streifzüge im Kaukasus und in Hoch-Armenien.

» Direktionssekretär *V. de Beauclair:* Die Jungfraubahn.

» Prof. Dr. *E. Seiler:* Ueber die Wünschelrute.

» Prof. Dr. *E. Bosshard:* Fabrikation und Verwendung von Quarzglas.

Exkursion:

Im Anschluss an den Vortrag: Ueber die Wünschelrute, mit dem Rutengänger Herrn G. Wyser, Schaffhausen, durch die städtische Eschenberg-Waldung.

Publikation:

Heft 9 der «Mitteilungen».

20. Zürich

Naturforschende Gesellschaft in Zürich

(Gegründet 1746)

Vorstand für 1912-14:

Präsident: Herr *E. Huber-Stockar.*
Vizepräsident: » Prof. Dr. *H. Zangger.*
Sekretär: » Dr. *E. Rübel-Blass.*
Quästor: » Dr. *H. Kronauer.*
Bibliothekar: » Prof. Dr. *Hans Schinz.*
Beisitzer und Redaktor der Vierteljahrsschrift: Herren Prof. Dr. *K. Egli;* Prof. Dr. *C. Schröter.*

Mitgliederbestand am 31. Dezember 1912: 468 Mitglieder, wovon 14 Ehrenmitglieder, 4 korrespondierende Mitglieder, 395 ordentliche Mitglieder (312 in Zürich, 83 ausserhalb Zürichs wohnhaft), 55 auswärtige Mitglieder.

Jahresbeitrag für Stadtbewohner Fr. 20.—.
» für Auswärtige Fr. 7.—.

Im Berichtsjahre wurden 9 ordentliche von durchschnittlich 80 Personen besuchte, und eine ausserordentliche Sitzung (etwa 400 Anwesende) abgehalten.

Vorträge:

1. Herr Dr. *A. de Quervain:* Die West-Ost-Durchquerung von Grönland im Sommer 1912 (mit Lichtbildern.
2. » Prof. Dr. *O. Busse:* Geschwülste und Entwicklungsstörungen der Niere (mit Demonstrationen).
3. » Prof. *E. Meissner:* Ueber Elastizitätstheorie und Festigkeit.

4. Herr Prof. Dr. *H. Müller-Thurgau:* Die winterliche Ruheperiode der Pflanzen (mit Demonstrationen).
5. » *M. U. Schoop:* Die Erzeugung von metallischen Ueberzügen und Körpern mit dem Metallspritzverfahren (mit Demonstrationen).
6. » Dr. *H. Brockmann-Jerosch:* Einfluss des Klimacharakters auf die Grenzen der Planzenareale.
7. » Dr. jur. *H. Zeller:* Naturschutz und Recht.
8. » Dr. *O. Veraguth:* Die Sensibilitäten des menschlichen Organismus.
9. » Prof. Dr. *A. Tobler:* Ueber Funkentelegraphie. (Eine technische Plauderei mit Demonstrationen.)
10. » Dr. *H. Bluntschli:* Naturwissenschaftl. Forschungen am Amazonenstrom (mit Lichtbildern).

Berichte und Demonstrationen:

Herr Dr. *A. von Schulthess:* Der II. internationale Entomologen-Kongress in Oxford 1912.

» Prof. Dr. *M. Standfuss:* Die Mimikriverhältnisse von Papilio Dardanus.

» Prof. Dr. *M. Standfuss:* Die Biologie der Euphithecien (bei Anlass der Ausstellung von Carl Dietzes grossem Tafelwerk).

» Dr. *H. Bluntschli* und Herr Dr. *Peyer:* Ausstellung der Ausbeute ihrer Expedition in das Amazonasgebiet.

Publikationen:

Vierteljahrsschrift, 57. Jahrgang 1912, 624 und CXII Seiten. Inhalt:

Erster Teil

Abhandlungen:

Herr *E. Ackerknecht:* Das Mark der Röhrenknochen.

» *A. Amsler* und Herr *F. Rudio:* Jakob Amsler-Laffon. Hiezu ein Portrait.

Herr *O. Busse:* Ueber Entwicklungsstörungen und ihre Beziehungen zu Krankheiten.

» *R. Eder:* Ueber die Mikrosublimation von Alkaloiden im luftverdünnten Raum. Hiezu Tafel XXVI.

» *C. Keller:* Neue Beiträge zur Kenntnis der altkretischen Haustiere.

» *M. Rikli* und *C. Schröter:* Vom Mittelmer zum Nordrand der algerischen Sahara. Hiezu Tafel I-XXV.

» *F. Rudio* und *C. Schröter:* Notizen zur schweizerischen Kulturgeschichte.

34. Die Eulerausgabe (Fortsetzung).

35. Nekrologe: Heinrich Friedrich Weber, Ernst Schulze, Johannes Heuscher, Otto Wilhelm Fiedler, Palmir Rodari, Hermann Bleuler.

» *H. Schinz:* Mitteilungen aus dem botanischen Museum der Universität Zürich (LX).

I. Beiträge zur Kenntnis der afrikanischen Flora (XXV) (Neue Folge). Mit Beiträgen von *E. Hackel* (Attersee), *A. Thellung* (Zürich) und *H. Schinz* (Zürich).

II. Beiträge zur Kenntnis der Schweizerflora (XIII).

1. Beiträge zur Lebermoosflora der Ostschweiz. Von Frl. *Marie von Gugelberg* (Maienfeld).

2. Die Felsenformation des Zürcher Oberlandes. Von *H. Kägi* (Bettswil-Bäretswil).

Herr *A. Trapesnikow:* Ueber die Wirkung der Röntgenstrahlen auf flüssige Dielektrika.

» *R. Willstätter:* Ueber Chlorophyll.

Zweiter Teil

Sitzungsberichte:

Herr *E. Schoch* und Herr *E. Rübel:* Sitzungsberichte von 1912.

» *H. Schinz:* Bibliotheksbericht von 1912.

Verzeichnis der Mitglieder der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich.

Neujahrsblatt

Das Neujahrsblatt auf das Jahr 1913, 115. Stück, hat zum Verfasser Herr Dr. *P. Arbenz*, und trägt den Titel: «Ueber Karrenbildungen». Es enthält 18 Seiten Text und 5 Tafeln mit 16 Originalaufnahmen.

V

Personalverhältnisse

der

Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

für

das Jahr 1912/1913

Liste der Teilnehmer an der Jahresversammlung in Frauenfeld

Ausland

Herr Prof. Dr. R. Fueter, Karlsruhe.
» Prof. Dr. G. Hegi, München.
» Dr. Kleinschmidt, Friedrichshafen.
» Prof. Dr. O. Nägeli, Tübingen.
» Prof. Dr. E. Noelting, Mülhausen, i. E.
» Sergius Popow, Tübingen.
» Prof. Dr. E. Schaer, Strassburg i. E.
Frau Prof. Dr. Schaer, Strassburg i. E.
Herr Prof. Dr. Andreas Speiser, Strassburg, i. E.
» Direktor Dr. Schmidle, Konstanz.
» Dr. Arthur Tröndle, Freiburg i. B.
Frau Dr. Tröndle, Freiburg i. B.
Herr Dr. Jean Piccard, München.
» Dr. F. Schalch, Landesgeologe, Freiburg i. B.
» Dr. O. Schüepp, München.
» Dr. A. Stollberg, Strassburg, i. E.

Schweiz

Aargau

Herr Prof. Dr. F. Mühlberg, Aarau.
Frl. Fanny Custer, Aarau.
Herr Dr. A. Fisch, Wettingen.

Baselland

Herr Dr. F. Leuthardt, Liestal.

Basel-Stadt

Herr Dr. Fritz Sarasin.
» Prof. Dr. Bieberbach.
» Dr. P. Chappuis.
» Prof. Dr. F. Fichter.
Frau Prof. Dr. Fichter.
Herr Prof. Dr. Aug. Hagenbach.
» E. Hindermann.
» Dr. C. Janicki, Priv.-Doc.
» M. Knapp, Ingenieur.
» Menzel, Richard, cand. phil.
» Dr. Paul Sarasin.
» Dr. Hans Zickendraht.
Frau Dr. Zickendraht.
Herr Prof. Dr. Fritz Zschokke.
Frau Prof. Zschokke.

Bern

Herr Prof. Dr. Ed. Fischer.
» Prof. Dr. E. Göldi.
» Prof. Dr. P. Gruner.
» Mühlestein, Sek.-Lehrer, Nidau bei Biel.
» Dr. Ernst Philippe.
» Dr. W. Rytz.
» Dr. G. Surbeck.
» Prof. Dr. Th. Studer.
» S. Dumas.
» Dr. Guillaume.
» Prof. Dr. L. Crelier, Biel.
» Dr. Sprecher, Biel.

Freiburg

Herr Prof. Dr. A. Gockel.

Genf

Herr Prof. Dr. A. Bonna.
» Dr. E. Briner.

Herr Dr. John Briquet.
» Prof. Dr. R. Chodat.
» Prof. Dr. H. Fehr.
» Prof. Dr. Ch.-Eug. Guye.
» Prof. Dr. A. Lendner.
» Prof. Dr. Amé Pictet.
» Dr. Frédéric Reverdin.
» Dr. Augustin de Candolle.
» Dr. Edouard Sarasin.
» Michel Skossarewsky, I. Assistent.
» Eug. Wourtzel.

Glarus

Herr Dr. Hoffmann, Glarus.
Frau Dr. A. Hoffmann, Glarus.

Graubünden

Herr F. Enderlin, Forstinspektor, Chur.
» Dr. A. Kreis, Chur.

Luzern

Herr Th. Hool, Seminarlehrer.
» Dr. F. Schwyzer, Kastanienbaum.
Frau Dr. F. Schwyzer, Kastanienbaum.
Frl. Schwyzer.
Herr Dr. E. Schumacher.
» Otto Suitder.

Neuenburg

Herr Prof. Dr. O. Billeter.
» Prof. Dr. Eug. Châtelain. La Chaux-de-Fonds.
» Prof. Dr. O. Fuhrmann.
» Prof. Dr. H. Rivier.
» Prof. Dr. Jaquerod.
» Dr. R. Weber.
» M. Bouvier.

Schaffhausen

Herr Prof. E. Kelhofer.
» Prof. J. Meister.
» Dr. Ph. Nüesch.
» Dr. Fr. Merckling.
» Prof. Dr. Jul. Gysel.

Schwyz

Herr Prof. Dr. P. Buck, Einsiedeln.

Solothurn

Herr Dr. med. von Arx, Olten.
» Prof. Dr. J. Bloch.
» Prof. Dr. A. Küng.

St. Gallen

Herr Dr. G. Ambühl, Kant. Chemiker.
» Dr. med. M. Hausmann.
» Prof. Dr. Ph. Inhelder.
» Prof. Dr. P. Vogler.
Frau Dr. Vogler.
Herr Ingenieur Schönenberger.
» Dr. C. Sulger-Buel, Rheineck.
» Prof. A. Heyer.
» Prof. Dr. Ruetschi.
» Dr. Schneider, Altstätten.
» A. Schnyder Bahnhofvorstand, Buchs.

Tessin

Herr J. Seiler, Sekundarlehrer, Bellinzona.

Uri

Herr Prof. J. Brülisauer, Altdorf.
» P. Rektor Dr. B. Huber, Altdorf.

Waadt

Herr Prof. Dr. Ch. Jaccottet, Lutry.
» Dr. A. Maillefer.
» Prof. Dr. P.-L. Mercanton.
» Dr. C. Marie, Le Pont.
» Prof. Dr. L. Pelet.
» Prof. Dr. Perrier.
» Dr. Armand de Luc, Nyon.
» Dr. G. v. Weisse.
Frau Dr. v. Weisse.
Herr Prof. Dr. C. Dutoit.
» Dr. Duboux, Cully.
» Fr. Cavillier, Vevey.

Zürich

Herr Prof. Baeschlin, Zollikon-Zürich.
» Dr. E. Baumann, Küsnacht-Zürich.
» Dr. W. Baragiola, Wädenswil.
» Prof. Dr. G. Dumas.
» Prof. Dr. A. Ernst.
» Prof. Gerlach, Küsnacht.
» Prof. Dr. M. Grossmann.
» Prof. Dr. Albert Heim.
» Prof. Dr. C. Keller.
» Dr. E. Marchand.
» Dr. J. Maurer, Direktor.
» Dr. Aug. Piccard.
» Prof. Dr. M. Rikli.
» Prof. Dr. F. Rudio.
Frl. Rudio.
Herr Prof. Dr. Hans Schinz.
» Dr. Waser.
» Prof. Dr. H. Schardt.
» Prof. Dr. H. Stierlin.
Frau Prof. Dr. Stierlin.

Herr Dr. P. Arbenz.
» Max Alder.
» Dr. H. Bluntschli.
» Rob. Biedermann, Winterthur.
» Dr. Rob. Billwiller.
» Prof. Dr. Paul Jaccard.
» Prof. Dr. Julius Weber, Winterthur.
» Edw. Zwingli, Sekundarlehrer, Winterthur.
» Dr. A. de Quervain.
» Prof. Dr. A. Einstein.
» Dr. O. Stern.
» H. Gams, cand. rer. nat.
» Willigens.
» Herbert.
» Prof. Dr. E. Lüdin.
» Prof. Dr. L. Kollros.
» Prof. Dr. K. Geiser.
» Dr. A. Osterwalder, Wädenswil.
» K. Beck.
» Dr. v. Wayer.
Frau Dr. v. Wayer.

Thurgau

Herr Dr. Kreis, Reg.-Rats-Präsident.
» J. A. Wiesli, Reg.-Rats-Vizepräsident.
» Dr. Halter, Ortsvorsteher.
» J. Ruoff, Gemeindeammann.
» Dr. Paul Altwegg.
» Hans Schmid, Redaktor.
» A. Brodtbeck, Zahnarzt.
» Musikdirektor Züst.
» H. Wälli-Sultzberger.
» B. Baumer.
» V. Schilt, Apotheker.
» Dr. med. O. Vogler.
» J. Gubler, Tierarzt.
» Prof. Dr. Dannacher.

Herr Prof. Dr. Matter.
» A. Schmid, Kantonschemiker.
» Prof. H. Wegelin.
» Prof. Dr. Cl. Hess.
» W. Baldin, Lebensmittelinspektor.
» Dr. Sprenger.
» J. C. Debrunner-Schröder.
» Hans Kappeler-Leumann.
» Direktor W. Ruppert.
» Verwalter J. Germann.
» Dr. med. Albrecht.
» Prof. Dr. H. Stauffacher.
» P. Keller-Wild.
» Rektor Dr. J. Leumann.
» Prof. Dr. Tanner.
» Prof. Dr. E. Leisi.
» Dr. Pritzker.
» Dr. E. Wehrli, Augenartzt.
» O. Meyer, Architekt.
» Dr. O. Nägeli, Ermatingen.
» Engeli, Sekundarlehrer, Ermatingen.
» Dr. Eberli, Seminarlehrer, Kreuzlingen.
» Ad. Saurer, Arbon.
» Direktor Mühlebach, Arenenberg.
» Schweizer, Sekundarlehrer, Romanshorn.
» Dr. Arbenz, Romanshorn.
» Otto Böhi, Bürglen.
» Hanhart, Tierarzt, Steckborn.
» Dr. Max Oettli, Glarisegg.

II

Veränderungen im Personalbestand der Gesellschaft

A. In Frauenfeld aufgenommene Mitglieder

1. Ehren-Mitglieder (5)

Herr Bateson, W., Prof. der Zoologie, Surrey (England).
» Engler, Adolf, Dr. Prof. der Botanik an d. Universität, Geh. Reg. Rat, Direktor d. Bot. Gartens, Berlin-Dahlem.
» Krazer, Adolf, Dr. Prof. d. Math. an d. Techn. Hochsch., Geh. Hofrat, Karlsruhe i. B.
» von Lieben, Adolf, Dr., Prof. d. Chemie an d. Univ. Wien.
» Warming, Eug., Dr., Prof. emer. d. Universität (Bot.), Kopenhagen.

2. Ordentliche Mitglieder (36)

Herr Albrecht, Heinr., Dr. med., Fauenfeld.
» Ammann, Ad., Betriebsleiter d. Frauenf.-Wyl-Bahn, Frauenfeld.
» Amsler, Alfred, Dr. phil., Geologe, Zürich.
» Bachmann, Ernst, Seminar-Lehrer, Kreuzlingen.
» Baldin, Wilh., kant. Lebensmittel-Inspektor, Frauenfeld.
» Baragiola, W.-J. Dr. phil., Abteil. Vorstand d. Schw. Weinbau-Versuchsanst. Wädenswil.
» Bieberbach, Ludw., Dr., Prof. d. Univ. (Math.), Basel.
» Brodtbeck, Ad., Zahnarzt, Frauenfeld.
» Dannacher, Simon, Prof. Dr. (Math.), Frauenfeld.
» Enderlin, Flor., Kant. Forstinspektor, Chur.
» Favre, Jules, Dr ès-sc., Assist. au Muséum d'Hist. natur. (Géol.), Genève.

Herr Gubler, Jakob, Bez. Tierarzt, Frauenfeld.
» Günthart, Aug., Dr. phil., Prof., wissensch. Mitarbeiter d. Verlages B. G. Teubner (Bot.), Leipzig.
» Haas, Ernst, Dr. med., Stans.
» * Haffter, Paul, Zürich.
» Hindermann, Eduard, Reallehrer, Basel.
» Hofmänner, Barth., Dr. phil. (Zool.), Ragaz.
» Kreis, Emil, Sek.-Lehrer, Kreuzlingen.
» Leutenegger, Alb., Dr. phil., Sem.-Lehrer, Kreuzlingen.
» Marchand, Emil, Dr. math., Zürich.
» Matter, Karl, Prof. Dr. (Math.), Frauenfeld.
» Menzel, Rich., Cand. phil. (Zool.), Basel.
» Mühlestein, Emil, Sek.-Lehrer (Phys.), Nidau.
» Nägeli, Otto, Dr. med., Ermatingen.
» Philippe, Ernst, Dr. phil., Chemiker, Bern.
» Plancherel, Michel, Dr, prof. à l'Université (Math.), Fribourg.
» Robert, Eugène, Prof. Dr. (Math.), La Chaux-de-Fonds.
» Santschi, Félix, Dr med. (Entom.), Kairouan (Tunisie).
» Schellenberg, Eugen, Techn. Spinnereileiter, Bürglen (Thurg.).
» Schilt, Viktor, Apotheker, Frauenfeld.
» Schmassmann, Walter, Lehrer (Zool.), Sissach.
» Schweizer, Karl, Dipl. Chemiker, Genf.
» Speiser, Felix, Dr. phil., Ethnologe, Basel.
» Sprenger, Karl, Dr. phil., Chemiker, Frauenfeld.
Frl. Stern, Lina, Dr méd., Priv. Doc. à l'Univ. (Physiol.), Genf.
Herr Tanner, Heinr., Prof. Dr. (Bot.), Frauenfeld.

* Lebenslängliches Mitglied.

B. Verstorbene Mitglieder

1. Ehrenmitglieder (3)

	Geburts-jahr	Aufnahms-jahr
Herr Ebert, Herm., Dr. phil.. Prof. d. Techn. Hochsch. (Physik), München . . .	1861	1902
» Avebury Lord (Sir John Lubbock) Down (Engl.).	1834	1895
» Weber, Heinr., Dr. phil., Prof. d. Univ. (Math.), Strassburg i./E.	1842	1903

2. Mitglieder (22)

Herr Annaheim, J., Dr. phil., Chemiker, Zürich	1843	1885
» Béguin, Edouard, pharmacien, Lausanne	1864	1909
» Bisig-Dupré, B.-A., Dr. med., Bulle . .	1838	1871
» Burckhardt, Fritz, Dr. phil., Prof. und gewes. Rektor d. Gymn., Basel . .	1830	1851
» Chenevière, Edouard, Dr méd., Genève .	1848	1886
» Dick, Rudolf, Dr. med., Bern	1852	1878
» Dor, H., Dr méd., Prof., Lyon . . .	1835	1856
» Eynard. Edm., Pré-du-Vert, Rolle . .	1839	1884
» Fassbindt, Zeno, Dr. med., Schwyz . .	1827	1867
» Golliez, Henri, Prof. (Geol.), Lausanne .	1861	1885
» Heuscher, Joh., Dr. phil., Prof. d. Univers. (Zool. Limnol.), Zürich	1858	1894
» Hilfiker, Jakob, Dr. phil., Ingenieur und Astronom, Zürich	1851	1883
» Hösli, Caspar, Kaufmann, Glarus. . .	1859	1896
» Kaiser, Joseph, Dr. med., Délémont . .	1832	1858
» Kinkelin, Herm., Dr. phil., Prof. d. Math. a. d. Univ., Basel	1832	1856
» Kolb, Otto, Dr. med., Güttingen (Thurg.)	1844	1887
» Lang, Emil, Fabrikant, Genf	1852	1896
» Rossel, Arnold, Dr. phil., Prof. d. Chemie, Solothurn	1845	1902
» Schær, Eduard, Dr. phil., Prof. d. Univers. (Pharmac.), Strassburg i./E. . . .	1842	1874

	Geburts-jahr	Aufnahms-jahr
Herr Sulzer-Ziegler, Ed., Dr.-jur. u. Dr. techn. h. c., Nat. Rat, Winterthur . . .	1854	1904
» Wäber, Adolf, Dr. phil., Bern	1841	1864
» Weber, Gustav, Prof. u. Rektor d. Technikums (Physik), Winterthur . . .	1858	1904

C. Ausgetretene Mitglieder (9)

Herr Bellenot, Gust., Dr. phil., Prof. à l'Ecole de commerce, Neuchâtel	1858	1898
» Burckhardt, Ed., Dr. phil., Chemiker, Basel	1873	1910
» Correvon, Henri, Directeur du Jardin alpin, Chêne-Bourg (Genève) . . .	1854	1898
» Flury, Paul, Pfarrer, Schiers	1851	1890
» Lehmann, Walter, Dr. phil., Gymn.-Lehrer (Zool.), Bern	1886	1909
» Meyer, E., Dr. med., Nieder-Schöntal (Baselland)	1861	1901
Frau Monneron-Tissot, Emma, Lausanne . .	1849	1909
Herr Refardt, Edgar, Dr. jur., Untersuchungsrichter, Basel	1877	1910
» Schlachter, Louis, Dr. phil., gewes. Gymn.-Lehrer, Bern	1857	1894

D. Gestrichene Mitglieder

Herr Sprecher, Friedr.-Wilh., Reallehrer, Vättis (St-Gallen) . . . . . .

Senioren der Gesellschaft

		Geburtsjahr
Herr	Coaz, J., Dr. phil., eidgen. Oberforstinspektor, Bern	1822 31. Mai
»	Frey-Gessner, E., Dr. phil. h. c., Konserv., Genf	1826 19. März
»	Rahn-Meyer, Hans Konrad, Dr. med., Zürich	1828 15. Jan.
»	von Jenner, Ed., Custos d. Stadtbibliothek, Bern	1830 27. Jan.
»	Vionnet, P. L., a. Pasteur, Lausanne	1830 27. Juli
»	Pasteur, Ad., Dr. med., Genève	1831 14. Feb.
»	Schwyzer, Gust.-Friedr., Zürich	1831 3. Okt.
»	Claraz, Georges, Zürich	1832 18. Mai
»	Goll, Herm., Zoologue, Lutry	1832 30. Sept
»	Odier, James, Entomol., Genève	1832 13. April
»	Schiess, H., Dr. med., Prof., Basel	1833 3. Jan.
»	Vogler, C.-H., Dr. med., Schaffhausen	1833 22. Okt.

IV

Donatoren der Gesellschaft

Die schweizerische Eidgenossenschaft:

			Fr.
1863	Legat von Dr. Alexander Schläfli, Burgdorf	Schläfli-Stiftung	9,000.—
1880	Legat von Dr. J. L. Schaller, Freiburg	Unantastbares Stammkapital	2,400.—
1886	Geschenk des Jahreskomitees von Genf	id	4,000.—
1887	Geschenk zum Andenken an den Präsidenten F.-A. Forel, Morges.	id.	200.—
1889	Legat von Rud. Gribi, Unterseen (Bern)	—	(25,000.—)
1891	Legat von J. R. Koch, Bibliothekar, Bern	Kochfundus der Bibliothek	500.—
1893	Geschenk des Jahreskomitees von Lausanne	Unantastbares Stammkapital	92.40
1893	Geschenk von Dr. L. C. de Coppet, Nizza	Gletscher-Untersuchung	2,000.—
1893	Geschenk von verschiedenen Subskribenten (s. Verhandl. v. 1894, S. 170).	id.	4,036.64
1894	Geschenk von verschiedenen Subskribenten (s. Verhandl. v. 1894, S. 170 und 1895, S. 126). . .	id.	865.—
1895	Geschenk von verschiedenen Subskribenten (s. Verhandl. v. 1894, S. 170 und 1895, S. 126). . .	id.	1.086.—
1896	Geschenk von verschiedenen Subskribenten (s. Verhandl. v. 1894, S. 170 und 1895, S. 126). . .	id.	640.—

			Fr.
1897	Geschenk von verschiedenen Subskribenten (s. Verhandl. v. 1894, S. 170, und 1895, S. 126) . .	Gletscher-Untersuchung	675.—
1897	Geschenk zum Andenken an Prof. Dr. L. Du Pasquier, Neuchâtel.	id.	500.—
1897	Geschenk zum Andenken an Prof. Dr. L. Du Pasquier, Neuchâtel.	Unantastbares Stammkapital	500.—
1897	Geschenk von Prof. Dr. F. A. Forel, Morges	Gletscher-Untersuchung	500.—
1898	Geschenk von verschiedenen Subskribenten (s. Verhandl. v. 1894, S. 170, und 1895, S 126). . .	id.	555.—
1899	Geschenk von verschiedenen Subskribenten (s. Verhandl. v. 1894, S. 170, und 1895, S. 126). . .	id.	30.—
1899	Legat von Prof. Dr. Alb. Mousson, Zürich	Schläfli-Stiftung	1,000.—
1900	Geschenk zum Andenken an Joh. Randegger, Topogr., Winterthur	Unantastbares Stammkapital	300.—
1900	Geschenk von verschiedenen Subskribenten.	Gletscher-Untersuchung	55.—
1901	Geschenk von verschiedenen Subskribenten.	id.	305.—
1903	Dr. Reber in Niederbipp, †, 20 Jahresbeiträge	Unantastbares Stammkapital	100.—
1906	Legat von A. Bodmer-Beder, Zürich.	id.	500.—
1908	Freiwillige Beiträge z. Ankauf d. errat. Blockes «Pierre des Marmettes»	—	9,000.—
1909	Geschenk des Jahreskomitees von Lausanne	Zentral-Kasse	400.—
1910	Geschenk des Jahreskomitees von Basel	Zentral-Kasse	500.—
1912	Legat von Prof. Dr. F.-A. Forel, Morges.	Gletscher-Untersuchung (Eistiefen)	500.—

Mitglieder auf Lebenszeit (37)

Herr	Alioth-Vischer, Basel	seit	1892
»	Balli, Emilio, Locarno	»	1889
»	Bally, Walter, Dr. phil., Bonn	»	1906
»	Baume, Georges, Dr. Priv.-Docent, Genf	»	1912
»	Burdet, Adolphe, Overveen (Holland)	»	1909
»	Choffat, Paul, Dr., Lissabon	»	1885
»	Cornu, Félix, Corseaux bei Vevey	»	1885
»	Delebecque, A., Paris	»	1890
»	Dorno, Carl, Dr. phil., Davos-Platz	»	1912
»	Ernst, Jul. Walt., Zürich	»	1896
»	Ernst, Paul, Prof. Dr.. Heidelberg	»	1906
»	Favre, Guill., Genf.	»	1896
»	Fichter, Fr., Prof. Dr., Basel.	»	1912
»	Fischer, Ed., Prof. Dr., Bern.	»	1897
»	Flournoy, Edm., Genf	»	1893
»	Geering, Ernst, Dr., Reconvillier.	»	1898
»	Göldi, Emil A., Prof. Dr. (Parà), Bern	»	1902
»	Grognuz, Henri, La Tour de Peilz	»	1909
»	Haffter, Paul, Zürich	»	1913
»	Hommel, Adolph, Dr., Zürich.	»	1904
»	Kienast, Alfred, Dr., Küsnacht-Zürich	»	1910
»	Maeder, Albert, Basel	»	1910
»	Quarles van Ufford, L. H., Dr., Utrecht	»	1910
»	Raschein, Paul, Malix	»	1900
»	Riggenbach-Burckhardt, A., Prof. Dr., Basel	»	1892
»	Rilliet, Auguste, Dr., Genf	»	1910
»	Rilliet, Frédéric, Dr., Genf	»	1902
»	Rübel, Eduard, Dr., Zürich	»	1904
»	Sarasin, Edouard, Dr., Genf	»	1885
»	Sarasin, Fritz, Dr., Basel	»	1890

Herr	Sarasin, Paul, Dr., Basel	seit	1890
»	Sarasin, Peter, Fabrikant, Basel. . . .	»	1907
»	Siebenmann, Friedr., Prof. Dr., Basel . .	»	1910
»	Stehlin, H. G., Dr., Basel.	»	1890
»	Von der Mühll, Eduard, Basel.	»	1912
»	von Wyttenbach, Friedr., Dr. phil., Genf .	»	1907
»	Wyss, Joseph (Zug) Friedrichroda . . .	»	1910

VI

Vorstände und Kommissionen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

1. Zentralkomitee

Genf 1911-1916

	Kommissionsmitglied seit
Herr Sarasin, Eduard, Dr., Präsident, Genf	1910
» Chodat, Robert, Prof. Dr., Vizepräsident, Genf .	1910
» Guye, Philippe-A., Prof. Dr., Sekretär, Genf . .	1910
» Schinz, Hans, Prof. Dr., Zürich, Präsident der Denkschriftenkommission	1907
Frl. Custer, Fanny, Quästorin, Aarau	1894

2. Jahresvorstand

Frauenfeld 1913

Herr A. Schmid, Kant. Chemiker, Präsident.
» Prof. H. Wegelin, Vizepräsident.
» Prof. Dr. Cl. Hess, »
» W. Baldin, Aktuar.
» C. Debrunner-Schröder, Präsident des Finanzkomitees.
» Dr. J. Leumann, Präsident des Empfangskomitees.
» A. Brodtbeck, Präsident des Unterhaltungskomitees.
» V. Schilt, Präsident des Wirtschaftskomitees.

Bern 1914

Herr Fischer, Ed., Prof. Dr., Präsident.

3. Kommissionen der Schw. Naturf. Gesellsch.

Bibliothekar

Herr Steck, Th., Dr., Bibliothekar, Bern	1896

a) Denkschriftenkommission

	Kommissionsmitglied seit
Herr Schinz, Hans, Prof. Dr., Präsident seit 1907, Zürich.	1902
» Fischer, Ed., Prof. Dr., Sekretär, Bern. . . .	1906
» Moser, Chr., Prof. Dr., Bern	1902
» Lugeon, M., Prof. Dr., Lausanne	1906
» Werner, A., Prof. Dr., Zürich	1906
» Yung, E., Prof. Dr., Genf.	1908
» Stehlin, H. G., Dr., Basel.	1908

b) Eulerkommission

Herr Sarasin, Fritz, Dr., Präsident, Basel	1912
» Chappuis, Pierre, Dr., Vize-Präsident, Basel . .	1913
» Amstein, H., Prof. Dr., Lausanne	1907
» Gautier, R., Prof. Dr., Genf	1907
» Graf, J. H., Prof. Dr., Bern	1907
» Moser, Chr., Prof. Dr., Bern.	1907
» Rudio, Ferd., Prof. Dr., Zürich	1907
» Fueter, R., Prof. Dr., Karlsruhe.	1908
» Ganter, H., Prof. Dr., Aarau.	1909
» Grossmann, Marcel, Prof. Dr., Zürich	1912
» Du Pasquier, Gust., Prof. Dr., Neuchâtel . . .	1912

Finanzausschuss der Eulerkommission

Herr Sarasin, Fritz, Dr., Präsident, Basel.	1912
» Chappuis, Pierre, Dr., Basel	1909
» His-Schlumberger, Ed., Schatzmeister, Basel . .	1909

Redaktionskomitee für die Herausgabe der gesamten Werke Leonhard Eulers

Herr Rudio, Ferd., Prof. Dr., Generalredaktor, Zürich .	1909
» Stäckel, P., Prof. Dr., Heidelberg	1909
» Krazer, A., Prof. Dr., Karlsruhe.	1909

c) Kommission der Schläflistiftung

Herr Blanc, H., Prof, Dr., Präsident seit 1910, Lausanne.	1894
» Heim, Alb., Prof. Dr., Zürich.	1886

	Kommissionsmitglied seit
Herr Studer, Th., Prof. Dr., Bern	1895
» Kleiner, Alfr., Prof. Dr., Zürich	1912
» Ernst, Alfred, Prof. Dr., Zürich	1913

d) Geologische Kommission

Herr Heim, Alb., Prof. Dr., Präsident, Zürich	1888
» Aeppli, Aug., Prof. Dr., Sekretär, Zürich	1894
» Baltzer, A., Prof. Dr., Bern, †	1888
» Grubenmann, U., Prof. Dr., Zürich	1894
» Schardt, H., Prof. Dr., Zürich	1906
» Lugeon, M., Prof., Dr., Lausanne	1912
» Sarasin, Charles, Prof. Dr., Genf	1912

Kohlenkommission

(Subkommission der geolog. Kommission)

Herr Mühlberg, Fr., Prof. Dr., Präsident, Aarau	1894
» Letsch, E., Prof. Dr., Sekretär, Zürich	1897
» Heim, Alb., Prof. Dr., Zürich	1894
» Wehrli, Leo, Prof. Dr., Zürich	1894

e) Geotechnische Kommission

Herr Grubenmann, U., Prof. Dr., Präsident, Zürich	1899
» Letsch, E., Prof. Dr., Sekretär, Zürich	1907
» Duparc, L., Prof. Dr., Genf	1899
» Schmidt, C., Prof. Dr., Basel	1899
» Moser, R., Dr., Oberingenieur, Zürich	1900
» Schüle, F., Prof. Dr., Zürich	1905

f) Geodätische Kommission

Herr Lochmann, J. J., Oberst, Präsident, Lausanne	1883
» Gautier, R., Prof. Dr., Sekretär, Genf	1891
» Riggenbach, Alb., Prof. Dr., Basel	1894

	Kommissionsmitglied seit
Herr Wolfer, A., Prof. Dr., Zürich	1901
» Held, L., Oberst, Direktor der Abteilung für Landestopographie des eidg. Militärdepartementes, Bern	1909
» Bäschlin, Fritz, Prof., Zollikon (Zürich)	1912
» Dumur, Jules, Dr., Oberst, Ehrenmitglied, Lausanne	1887

g) Erdbebenkommission

Herr Früh, J. J., Prof. Dr., Präsident seit 1906, Zürich	1883
» Heim, Alb., Prof. Dr., Vize-Präsident, Zürich	1878
» de Quervain, A., Dr., Sekretär, Zürich	1906
» Forster, A., Prof. Dr., Bern	1878
» Hess, Cl., Prof. Dr., Frauenfeld	1883
» Riggenbach, Alb., Prof. Dr., Basel	1896
» Bührer, C., Apotheker, Clarens	1897
» Schardt, H., Prof., Dr., Zürich	1897
» Tarnuzzer, Ch., Prof. Dr., Chur	1900
» Sarasin, Ch., Prof. Dr., Genf	1901
» de Girard, Raym., Prof. Dr., Freiburg	1905
» Meister, Jak., Prof., Schaffhausen	1905
» Maurer, J., Dr., Direktor der eidg. meteorolog. Zentralanstalt, Zürich	1906
» de Werra, A., Forstinspektor, Siders	1908

h) Hydrologische Kommission

Herr Zschokke, Fr., Prof. Dr., Präsident, Basel	1890
» Duparc, L., Prof. Dr., Genf	1892
» Sarasin, Ed., Dr., Genf	1892
» Bachmann, Hans, Prof. Dr., Luzern	1901
» Epper, Fr. Jos., Dr., Bern	1907
» Schröter, C., Prof. Dr., Zürich	1913
» Burckhardt, Gottl., Dr., Basel	1913
» Collet, Léon-W., Dr., Bern	1913

i) Gletscher-Kommission

		Kommissionsmitglied seit
Herr	Heim, Alb., Prof. Dr., Präsident seit 1910, Zürich.	1893
»	Coaz, J., Dr., eidg. Ober-Forstinspektor, Bern .	1893
»	Sarasin, Ed., Dr., Genf	1893
»	Lugeon, M., Prof. Dr., Lausanne.	1897
»	Mercanton, P. L., Prof. Dr., Lausanne	1909
»	Arbenz, Paul, Dr., Zürich.	1910
»	de Quervain, A., Dr., Zürich	1913

k) Kommission für die Kryptogamenflora der Schweiz

Herr	Fischer, Ed., Prof. Dr., Präsident seit 1910, Bern.	1898
»	Senn, G., Prof. Dr., Sekretär, Basel.	1910
»	Chodat, R., Prof. Dr., Genf	1898
»	Schröter, C., Prof. Dr., Zürich	1898
»	Amann, J., Dr., Lausanne.	1904

l) Kommission für das Concilium Bibliographicum

Herr	Yung, E., Prof. Dr., Präsident seit 1913, Genf. .	1901
»	Hescheler, C., Prof. Dr., Sekretär, Zürich . . .	1910
»	Blanc, H., Prof. Dr., Lausanne	1901
»	Bernoulli, J., Dr., Bern	1901
»	Escher-Kündig, J., Dr., Zürich	1901
»	Graf, J. H., Prof. Dr., Bern	1901
»	Steck, Th., Dr., Bibliothekar, Bern	1901
»	Zschokke, Fr., Prof. Dr., Basel	1901

m) Kommission für das Schweizerische Naturwissenschaftliche Reisestipendium

Herr	Schröter, C., Prof. Dr., Präsident, Zürich . . .	1905
»	Sarasin, Fritz, Dr., Basel	1905
»	Fischer, Ed., Prof. Dr., Bern.	1907
»	Briquet, J., Dr., Genf	1912
»	Fuhrmann, Otto, Prof. Dr., Neuchâtel	1913

n) Schweiz. Naturschutz-Kommission

	Kommissionsmitglied seit
Herr Sarasin, Paul, Dr., Präsident, Basel	1906
» Brunies, St., Dr., Sekretär des schw. Naturschutz-Bundes, Quästor, Basel	1910
» Fischer-Sigwart, H., Dr., Zofingen	1906
» Schardt, H., Prof. Dr., Zürich	1906
» Schröter, C., Prof. Dr., Zürich	1906
» Wilczek, E., Prof. Dr., Lausanne	1906
» Zschokke, Fr., Prof. Dr., Basel	1906
» Christ, H., Dr., Riehen bei Basel	1907
» Enderlin, F., Forstinspektor, Chur, Delegierter d. Schw. Forstvereins	1910
» Sarasin, Fritz, Dr., Basel	1910
» De la Rive, Lucien, Dr., Genève	1910
» Tscharner, L., von, Oberst., Dr., Bern	1910
» Nüesch, J., Dr., Schaffhausen	1912
» Bettelini, Arn., Dr., Lugano	1912

o) Kommission für luftelektrische Untersuchungen

Herr Gockel, Alb., Prof. Dr., Präsident, Freiburg	1912
» Dorno, C, Dr., Davos	1912
» Gruner, P., Prof. Dr., Bern	1912
» Guye, Ch. Eug., Prof. Dr., Genf	1912
» Hagenbach, Aug., Prof. Dr., Basel	1912
» Huber, B., P. Rektor, Altdorf	1912
» Jaquerod, A., Prof. Dr., Neuchâtel	1912
» Maurer, J., Dr., Direktor der eidg. meteor. Zentralanstalt, Zürich	1912
» Tommasina, Thomas, Dr., Genf	1912
» Hess, Cl., Prof. Dr., Frauenfeld	1913
» Mercanton, P.-L., Prof. Dr., Lausanne	1913

Delegationen zur Internat. Vereinigung der Akademien der Wissenschaften

Herr Sarasin, Ed., Dr., Genf (als Zentralpräsident).
» Sarasin, Fritz, Dr., Basel (als ehemal. Zentralpräsident).

Delegation zur Internationalen Solarunion

	Ernannt
Herr Wolfer, A., Prof. Dr., Zürich	1908

Nekrologe und Biographien

verstorbener Mitglieder

der

Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

und

Verzeichnisse ihrer Publikationen

herausgegeben von der

Denkschriften-Kommission.

Redaktion : Fräulein **Fanny Custer** in Aarau,

Quästorin der Gesellschaft

NÉCROLOGIES ET BIOGRAPHIES

DES

MEMBRES DÉCÉDÉS

DE LA

Société Helvétique des Sciences Naturelles

ET

Listes de leurs publications

PUBLIÉES PAR LA

Commission des Mémoires

Sous la rédaction de Mademoiselle **Fanny Custer**,

Questeur de la Société, à Aarau

ZÜRICH 1913

Druck von Zürcher und Furrer.

1.

Dr Ed. Chenevière.

1848—1913.

La mort du Dr Edouard Chenevière, décédé dans sa propriété de Champel, le 5 mars 1913, a été un deuil pour tout Genève, car notre regretté confrère n'avait pas seulement joué parmi nous un rôle important comme médecin, il avait été aussi un homme politique très populaire.

Il appartenait à une famille venue de La Brême, près de Lyon, à Genève où elle avait acquis la bourgeoisie en 1631; son père avait été pasteur; un de ses oncles, le Dr Auguste Chenevière, mort en 1884, a été un médecin estimé. Edouard Chenevière était né le 26 août 1848; il fut élève de notre Collège et de notre Académie et, au sortir de celle-ci, ce ne fut pas d'emblée qu'il se décida à embrasser notre carrière, car en 1867 il se rendait à Heidelberg pour y édudier le droit, mais il n'y resta pas longtemps. L'année suivante il commençait son éducation médicale à Paris et y passa deux ans; la guerre l'empêcha d'y retourner en 1870 et il continua ses études à la Faculté de Berne; il y suivit en particulier l'enseignement obstétrical de Bresky qu'il devait retrouver plus tard à Prague; lors de l'internement en Suisse de l'armée de Bourbaki, il se rendit à Belp pour y soigner les blessés. Nous le retrouvons en 1874 à Strasbourg où il est reçu docteur après avoir soutenu une thèse sur la pneumonie et les maladies du cœur dans leurs rapports avec la grossesse, travail fort bien documenté et où il donne le résultat de nombreuses recherches personnelles sur la capacité pulmonaire des femmes enceintes ou récemment accouchées. Après avoir visité les Facultés de Prague et de Vienne et fait un nouveau séjour à Paris, il venait se fixer à Genève en 1876.

Il s'y livra tout d'abord à la pratique générale de notre art, mais il ne tarda pas à être appelé surtout comme obstétricien et gynécologiste. Il fut pendant longtemps l'accoucheur le plus en vogue de Genève et il ne devait cette vogue qu'à la confiance que son talent inspirait à sa clientèle, car personne ne fut plus que lui ennemi du bluff et de la réclame. Il se chargea en 1877, lors de la retraite du Dr Louis Odier, de la tâche fatigante de médecin du Dispensaire des accouchements qu'il remplit seul jusqu'en 1885 et avec la collaboration du Dr L. Gautier jusqu'en 1887; il remplit de 1890 à 1895 les fonctions de médecin adjoint à la Maternité de Genève, dirigée alors par le professeur A. Vaucher; aussi avait-il acquis dans sa spécialité une expérience considérable; ses nuits étaient bien souvent dérangées, ce qui ne l'empêcha pas d'être pendant deux ans médecin de place auprès des écoles de recrues qui se tenaient à Genève, ce qui l'obligeait régulièrement à des levées fort matinales.

Malgré une vie que les devoirs professionnels semblaient devoir complétement absorber, Chenevière trouva le temps de s'occuper des affaires publiques auxquelles il portait un vif intérêt; il fut élu en 1882 au Conseil municipal de Genève et en 1890 au Grand Conseil et fit depuis, tant que sa santé le lui permit, presque constamment partie de ces deux corps; il n'aurait même tenu qu'à lui d'être porté candidat au Conseil d'Etat. Nous n'avons pas à rapporter ici le rôle très important qu'il a joué dans nos assemblées où il se fit apprécier non seulement par sa connaissance approfondie des sujets qu'il avait à discuter, mais aussi par la verve parfois caustique de ses discours dans lesquels il ne ménageait pas plus ses amis politiques que ses adversaires.

Chenevière joignait en effet à une culture étendue, un esprit très original. Son premier abord semblait un peu froid et réservé, mais après, quel plaisir de causer avec lui, quelle vivacité primesautière dans ses réparties; personne n'était plus recherché dans les réunions entre amis et personne aussi n'a inspiré plus d'affection à ceux qui le fréquentaient.

Il n'aimait pas s'enrégimenter; il est entré deux fois à la Société médicale de Genève qu'il a quittée chaque fois au bout de quelques années sans qu'on ait jamais su pourquoi. Cela ne l'a pas empêché d'être un excellent président de la Société de lecture. On peut regretter qu'il n'ait pas écrit davantage; à part sa thèse inaugurale, nous ne connaissons de lui qu'un excellent article sur le traitement de l'avortement, deux rapports sur le Dispensaire des accouchements et quelques courts articles relatifs à des faits de sa pratique.

L'activité de Chenevière fut bien souvent entravée par sa santé et, il y a trois ans, il fut atteint d'une affection chronique qui l'obligea bientôt à renoncer à toute occupation. Il supporta courageusement la maladie, en médecin qui ne se faisait pas d'illusion sur son état, mais il sut trouver dans les soins dévoués de ceux qui l'entouraient un adoucissement à ses souffrances. Il est parti laissant des amis qui conservent de lui le meilleur et le plus vivant souvenir et qui s'associent de cœur aux larmes de sa famille.

Dr. C. Picot

(Revue médic. de la Suisse rom., III 1913.

Liste des publications médicales du Dr Chenevière.

Grossesse, pneumonie et maladies du cœur, broch. in-8°, Thèse de Strasbourg, 1874.

Einige Fälle von Colpohyperplasia cystica, Archiv für Gynäkologie, XI, 1877, p. 351.

Le service d'accouchement du Dispensaire des médecins à Genève. Rev. méd. de la Suisse rom., 1884, p. 31.

Un cas d'érysipèle puerpéral. Ibid., 1885, p. 209.

Contributions obstétricales: placenta prævia; rétention de fruits morts dans l'utérus. Ibid., 1886, p. 271.

Rapport sur le service d'accouchement à domicile du Dispensaire des médecins de Genève, 1885—1887 (avec L. Gautier). Ibid., 1888, p. 577.

Accouchement prématuré artificiel provoqué par les tampons iodoformés. Ibid., 1888, p. 725.

Le traitement de l'avortement, Semaine médicale, 1899. No. 1.

2.

Prof. Dr. Henri Dor.

1835—1912.

Prof. Dr. Henri Dor ist am 28. Oktober 1912 in Lyon im Kreise seiner Familie an den Folgen einer akuten Otitis media gestorben. Diese Trauerkunde hat nicht nur die französischen Kollegen Dors, sondern ganz ebensosehr die Ophthalmologen Deutschlands und der Schweiz auf das tiefste erschüttert, denn in allen diesen Ländern war Prof. Dor gleich bekannt und hochgeschätzt. Wer an den Versammlungen der deutschen Ophthalmologen-Gesellschaft in Heidelberg auch nur zeitweise teilnimmt, kannte den imposanten und gleichzeitig so leutseligen und liebenswürdigen Greis, denn Prof. Dor hat von den 38 bisherigen Tagungen dieser Gesellschaft, zu deren Gründern er übrigens gehörte, jedenfalls nur sehr wenige nicht besucht, und wohl niemand hat die ehrwürdige Erscheinung mit dem langen weissen Haupt- und Barthaar vergessen können, von welcher die französischen Kollegen behaupten, dass sie in frappanter Weise der Erlöserfigur auf dem Bilde „Christus vor Pilatus“ des grossen ungarischen Malers Munkaczy gleiche.

Prof. Dor wurde am 4. Oktober 1835 in Vevey am Genfersee geboren, wo sein Vater als Pastor ein Knabeninstitut leitete. Er stammte von einer Hugenottenfamilie ab, die in Valromey im Departement de l'Ain ihren Wohnsitz hatte, und die nach der Aufhebung des Ediktes von Nantes nach Wetzlar und später nach Lausanne ausgewandert war. Nachdem der junge Dor in Vevey seine Gymnasialstudien beendet hatte, widmete er sich dem Studium der Medizin in Zürich, wo ihm auch, während er den Augenoperationen von Dr. *von Muralt*

beiwohnen durfte, zum erstenmal die Idee kam, sich ganz speziell dem Studium der Augenheilkunde zu widmen. Erst in Wien konnte er jedoch bei Professor Dr. *Jäger* Spezialkursen über Augenheilkunde ein halbes Jahr lang folgen. Nach Wien war es Paris, welches den jungen Ophthalmologen ein ganzes Jahr lang in den Kliniken von *Sichel* und *Desmarres* ausbildete. Nachdem Dor noch kurze Zeit in London bei *Bowman* und *Critchett* und drei Monate in Edinburg bei dem allseitig verehrten *Mackenzie* zugebracht hatte, ward ihm das aussergewöhnliche Glück, während $1^1/_4$ Jahren in Berlin die Kliniken von *v. Graefe* zu hören und dessen freundschaftlichen, allseitig belehrenden und anregenden Umgang zu geniessen.

Bevor sich Dor am 18. Mai 1860 in Vevey als praktischer Augenarzt niederliess, wurde er noch von *v. Graefe,* mit welchem er auch später durch aufrichtige Freundschaft verbunden blieb, für einige Monate nach Utrecht zu *Donders* gesandt, welcher soeben seine berühmten Arbeiten über die Anomalien der Refraktion veröffentlicht hatte.

In Vevey wurde Dor bald ein geschätzter Augenarzt, dessen Ruf nicht nur aus der Schweiz, sondern auch aus dem benachbarten Frankreich und Elsass zahlreiche Patienten nach Vevey führte. Zum grossen Teil verdankte Dor seine glänzende Praxis aber auch jenen Kranken, welche die gesunde Schweizerluft zu ihrer Erholung benötigten, und welche ihm von seinen früheren Lehrern *v. Graefe, Arlt, Donders* u. a. zugesandt wurden.

Als im Jahre 1867 Prof. *v. Zehender* den Lehrstuhl für Ophthalmologie an der jungen Universität Bern verliess, um einem Rufe nach Rostock zu folgen, wandte sich die medizinische Fakultät von Bern an den bereits in der ganzen Schweiz bekannten jungen Augenarzt Dor mit der Anfrage, ob er die Professur für Augenheilkunde in Bern annehmen wolle, falls man ihn in Vorschlag bringen und wählen werde. Dor, welcher sich nicht um diese Stelle beworben hatte, wurde am 29. März 1867 von der Regierung des Kantons Bern zum ordentlichen Professor der Augenheilkunde und zum

Direktor der Augenklinik gewählt. Gleich nach seiner Ankunft in Bern machte er sich an die Einrichtung der ersten, allerdings äusserst bescheidenen, ihm zur Verfügung gestellten Augenklinik. Er besass ein Zimmer für Kinder, eines für Männer und eines für Frauen. Ein kleines Zimmerchen diente zur Aufnahme von Blennorrhoekranken. Dazu kamen noch einige wenige Zimmer für bezahlende Privatpatienten. Ein zweifenstriges Wohnzimmer bildete den Hörsaal. Die poliklinischen Patienten warteten im engen Korridor oder auf der schmalen Treppe. Diese kleine Spitalabteilung befand sich im zweiten Stock der alten sog. Staatsapotheke vis-à-vis dem Ostbau des Bundeshauses, welche vor einigen Wochen neueren Bauten weichen musste. Die ganze Abteilung umfasste 20 Betten. Im Stockwerke über der Augenklinik befand sich die pathologische Anatomie unter der Leitung von *Klebs* und später von *Langhans* und im Parterre war die Staatsapotheke untergebracht, wo *Nencki* und *Brieger* das wohlriechende Skatol und verwandte Körper erfanden und darstellten. Das war die erste Augenklinik Berns, nach allen Richtungen hin anspruchslos und primitiv, doch immerhin ein Anfang, der sich erst durch die unermüdlichen Bemühungen Dors und seiner Nachfolger weiter entwickelte.

Leider blieb Dor nicht allzulange in Bern. Am 2. Mai 1876 teilte er der Erziehungsdirektion des Kantons seine Absicht mit, im kommenden Herbst nach Lyon überzusiedeln und bat daher um seine Demission. Dieselbe wurde unter gebührender Verdankung seiner ausgezeichneten Dienste und unter Zusprechung des Titels eines Honorar-Professors von der Berner Regierung angenommen. Dor war während seiner akademischen Tätigkeit in Bern auch Dekan der medizinischen Fakultät, ja selbst Rektor der Universität geworden. Unter seinen Assistenzärzten haben sich vor allem *Pflüger* und *Emmert* einen Namen gemacht. Der erstere wurde wie bekannt als Nachfolger Dors gewählt.

Die Gründe, welche Dor veranlassten, Bern zu verlassen und nach Lyon überzusiedeln, sind vor allem in den misslichen

Klinikverhältnissen zu suchen, welche Dor trotz seiner eifrigsten Bemühungen nicht wesentlich zu verbessern vermochte, dann aber auch in der Tatsache, dass die neue Privatpraxis in Bern die Hoffnungen Dors nicht erfüllte, so dass er dem Drängen seiner zahlreichen Lyoner Freunde, welche ihm zur Übersiedlung nach Lyon rieten, nachgab. Besonders *Gayet,* welcher an der neuen medizinischen Fakultät von Lyon den Lehrstuhl für Chirurgie erstrebte und im Falle des Gelingens seiner Pläne Dor den Lehrstuhl für Ophthalmologie in Aussicht stellte, übte auf die Entschliessungen Dors einen grossen Einfluss aus. Obgleich Gayet später selbst zum Lehrer der Ophthalmologie in Lyon gewählt wurde, hat Dor seine Übersiedlung nach Lyon niemals bereut, wie er auch mit Gayet stetsfort die freundschaftlichsten Beziehungen unterhielt.

In Lyon erschien Dor als Apostel der neuen Wissenschaft der Augenheilkunde. Er gründete daselbst die „Ecole d'oculistique Lyonaise" und eröffnete auch die erste Poliklinik für arme Augenleidende. Er hat sich in seinem alten Heimatlande durch seine Menschenliebe und stete Hilfsbereitschaft für alle Armen und Leidenden, durch seine Liebenswürdigkeit und Leutseligkeit gegen Niedrige wie gegen Hohe, durch sein stetes reges Interesse für Wissenschaft und Kunst, durch seine umfassende allgemeine Bildung und Sprachgewandtheit sehr bald die Sympathie und grösste Hochachtung aller seiner Mitbürger und Kollegen erworben. Aus seiner Feder sind ausserordentlich zahlreiche wissenschaftliche Arbeiten hervorgegangen, die sich vor allem mit der Tonometrie des Auges, mit dem Farbensehen und der Farbenblindheit, mit den auf Allgemeinkrankheiten beruhenden Katarakten, mit der Kurzsichtigkeit und mit der Netzhautablösung und ihrer Behandlung beschäftigen. Auch von seinen Schülern ist eine grosse Anzahl von Arbeiten, die unter seiner Leitung gemacht wurden, erschienen.

Dor gehörte im ferneren zu den Gründern der französischen Ophthalmologen-Gesellschaft (1883). Seinem Einflusse ist es ganz wesentlich zuzuschreiben, dass dieselbe nach den Statuten der Heidelberger Gesellschaft organisiert wurde. Mit

seinem intimen Freunde Dr. *Eduard Meyer* von Paris gründete er 1882 die „Revue générale d'ophtalmologie", welche den französischen Kollegen die Möglichkeit bot, mit Leichtigkeit die Entwicklung der Augenheilkunde auf der ganzen Welt zu verfolgen.

Das Ansehen und die grosse Sympathie, welche Dor in Frankreich, aber auch im Auslande genoss, zeigte sich in glänzender Weise am 24. März 1912, an welchem Tage der 76. Geburtstag Dors im Beisein sämtlicher Professoren der Ophthalmologie Frankreichs, sowie zahlreicher französischer und ausländischer Kollegen und Gelehrten durch die Überreichung einer künstlerischen Plakette von *Aubé* und die Ansprachen der städtischen Behörden, der verschiedenen Kollegen und Freunde gefeiert wurde. (Jubilé du Professeur Henry Dor, Lyon 24 Mars 1912. A. Rey, imprimeur-éditeur Lyon.)

Wir dürfen die Lebensbeschreibung Dors nicht abschliessen, ohne nicht auch seiner eifrigsten Bemühungen um die neue Weltsprache „Esperanto" gedacht zu haben. Dor hat Esperanto vorzüglich gesprochen und war ein ganz begeisterter Verfechter desselben. 1905 wurde er zum Präsidenten der Esperantogesellschaft von Lyon ernannt und 1908 zum Präsidenten der internationalen medizinischen Esperantogesellschaft.

So ist uns mit Dor ein Ophthalmologe entrissen worden, der neben seinen hervorragenden Eigenschaften als Praktiker und Gelehrter ein Vorbild eines allseitig gebildeten, kunstbegeisterten und sprachgewandten Mannes war, und der seine bedeutenden Eigenschaften nicht durch geistigen Hochmut trübte, sondern für Arm wie für Reich, für Hoch wie für Niedrig ein zugängliches menschenfreundliches Herz bewahrte.

Möge sein leuchtendes, so ungemein sympathisches und nachahmungswertes Bild unvergesslich bleiben.

Prof. Dr. A. Siegrist.

(Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde, LI. Jahrg. 1913, Januar.)

Wissenschaftliche Arbeiten von Prof. Dr. H. Dor.

Aus: „Geschichte der Augenheilkunde, speziell der Augenklinik und deren Direktoren in Bern". Von Prof. Dr. A. Siegrist.

1860. Beitrag zur Pathologie der intraocularen Geschwülste. Graefe's Archiv f. Ophthalmologie Bd. VI, 22.

Les différences individuelles de la réfraction de l'œil. Journal de la physiologie de l'homme et des animaux de Brown-Séquard, III, p. 472—609.

1862. Dor et Donders. L'astigmatisme et les verres cylindriques traduit sur les manuscrits hollandais, Paris.

1863. Etudes physiologiques sur la fève de Calabar. Archives des sciences phys. et nat., Genève.

1865. Über ein verbessertes Tonometer. Klin. Monatsblätter für Augenheilkunde, III, p. 351.

1867. Observations au sujet des travaux de Max Schultze sur la tache jaune de la rétine. Archives des sciences phys. et nat., Genève.

De la vision des arthropodes. Archives des sciences phys. et nat., Genève.

1868. Ueber Ophthalmotonometrie. Graefe's Archiv f. Ophth., Bd. XIV, I.

Ueber einige der häufigsten Krankheiten und Formfehler des Auges. Bern 1868.

1872. Quelques notes sur la vision binoculaire. Archives des sciences phys. et nat., Genève.

Ueber Farbenblindheit. Verhandlungen der Berner naturforschenden Gesellschaft.

1873. Beiträge zur Elektrotherapie der Augenkrankheiten. Graefe's Archiv f. Ophth., Bd. XIX, 3.

1874. Die Schule und die Kurzsichtigkeit. Rektoratsrede. Bern.

Sur la cécité des couleurs, objections à la theorie de Young-Helmholtz. Lyon médical.

1877. De la cataracte chez les diathésiques et en particulier dans la phosphaturie. Congrès internat. des sciences médicales, Genève.

Diverses petites communications dans „Verhandlungen der Berner naturforschenden Gesellschaft" 1868, 1873, 1874, et dans „Correspondenzblatt für Schweizer Aerzte 1871—1876".

1878. Compte rendu statistique de la clinique ophtalmologique de l'université de Berne (6. Mai 1867 au 15 Octobre 1876). Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. Supplement.

1878. Echelle pour mesurer la vision chromatique, Paris. (Masson).

De L'hygiène oculaire au Lycée de Lyon. Lyon médical.

1878. Dor et Favre. Nouvelles recherches sur la détermination quantitative de la vision chromatique. Lyon médical.

De l'évolution historique du sens des couleurs. Réfutation des théories de Gladstone et de Magnus. Mémoire présenté à l'académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Lyon, Nov.

Beitrag zur historischen Entwicklung des Farbensinnes XI. Versamml. der Ophth. Gesellsch. Heidelberg.

Notice sur le chlorhydrate de pilocarpine. Soc. des sciences médicales de Lyon, Lyon médical.

Observations ophthalmologiques: Rupture du ligament suspenseur du cristallin. Déformation pyriforme du cristallin. Sarcome du nerf optique et des nerfs ciliaires. Amblyopie croisée, anesthesie. Lances graduées pour l'iridectomie. Lyon médical.

1879. Une nouvelle méthode du traitement de la conjonctivite blennorrhagique. Soc. des sciences médicales de Lyon.

1880. Quelques détails anatomiques sur un cas de cataracte congénitale. Lyon médical.

Sur la section des nerfs ciliaires. Lyon médical.

Guérison d'un enfant atteint de cataracte congénitale des deux yeux. Compte rendu du Congrès intern. d'opht. de Milan.

Dor et Stilling. De l'état naturel de nos connaissances sur le daltonisme. Congrès int. d'opht. Milan.

1881. Traitement du kératocône par l'emploi des verres cóniques. Lyon médical.

Examen ophtalmoscopique d'un cas d'anémie intense. Revue de médicine.

1882. Dor et E. Meyer. Fondation de la Revue générale d'ophtalmologie continuée après la mort du Dr. Meyer avec la collaboration des Prof. Rollet et Truc.

Kyste congénital de l'orbite, micropthalmie, colobome de l'iris et de la choroide. Revue générale d'opht. p. 81.

Cataracte congénitale. Lyon médical.

1883. D'un nouveau procédé pour opérer le trichiasis et l'entropion. Lyon médical.

Héméralopie dépendant d'une forme atypique de rétinite. Archives d'ophtalm. Nov.

1884. Deux cas d'affections oculaires dépendant de troubles de la menstruation. Bulletin de la Société franç. d'opht.

La photographie de l'image ophtalmoscopique. Compte rendu de la Section d'opht., Congrès intern. Copenhague.

1885. Un cas de chromatotyphlose ou chromatopsie complète. Revue générale d'opht., p. 433.

Albinisme partiel de l'iris. Revue générale d'opht., p. 481.

1886 Sur des cas de mort après l'énucléation. Bulletin de la Société franç. d'opht.

Opération de la cataracte chez un albinos. Lyon médical.

Guérison d'un aveugle de naissance. Revue générale d'opht., p. 481.

1887. De la production artificielle de la cataracte par la naphtaline. Revue générale d'opht., p. 1.

Sur une forme particulière d'aphasie de transmission pour la dénomination des couleurs. Revue générale d'opht., p 155.

Cataractes naphtaliniques. Bulletin de la Société franç. d'opht.

1888. Un cas de colobome maculaire des deux yeux chez un enfant microphtalme. Revue générale d'opht., p. 312.

Colobome de la paupière supérieure. Congrès intern. d'opht. Heidelberg.

Colobome congénital des paupières. Revue générale d'opht. p. 529.

1889. La responsabilité des accidents du travail et le régime des assurances. Société d'économie politique, Lyon.

1890. Observations de rigidité réflexe monoculaire de la pupille et spasme du muscle accommodateur après l'influenza. Lyon médical.

1892. Sur les verres de contact. Société des sciences médicales de Lyon.

1893. Guérison spontanée du décollement rétinien. Bulletin de la Société franç. d'opht.

1896. Du traitement du décollement rétinien. Bulletin de la Société franç. d'opht.

Epithéliome des glandes de Meibomius. Société des sciences médicales de Lyon.

1897. De la correction totale de la myopie. Bulletin de la Société franç. d'opht.

1899. Le traitement du décollement de la rétine. Bulletin du IXe Congrès intern , Utrecht.

1900. Atrophie post-neuritique des deux nerfs optiques due aux oreillons. Section d'opht. du Congrès intern. de médicine, Paris.

1901. De la valeur de l'iridectomie dans le glaucome. Bulletin de la Société franç. d'opht.

1903. Ueber eine Blase auf der Hornhaut. Bericht über die 31. Versammlung der Ophth. Gesellsch. Heidelberg.

Colobome de la choroïde. Société des sciences médicales de Lyon.

1906. Dépôts de cholestérine sur la membrane de Decemet. Société des sciences médicales de Lyon.

1906. De l'extirpation du cristallin dans la capsule. Société d'ophtalm. de Lyon.

Du traitement de la maladie de Basedow par le thymus. Mémoire présenté à la réunion des oculistes d'Oxford.

Notice historique sur l'anatomie du cristallin. Encyclopédie française d'ophtalmologie, Vol. I.

1907. Résultats éloignés du traitement du décollement de la rétine. Bulletin de la Société franç. d'opht., p. 223.

Une période intéressante de l'historique de la cataracte. Encyclop. franç. d'ophtalm., Vol. VII et Revue générale d'opht. p. 145.

Du Sophol. Société des sciences médicales de Lyon.

Kyste de la glande lacrymale. Société d'ophtalm. de Lyon.

1908. Dor et Dr. L. Dor. Affections du cristallin. Encyclopédie française d'ophtalmologie, Vol. VII.

La fréquence du synchisis scintillant. L'ophtalmologie provinciale, 1er Juillet, p. 101.

1909. Amaurose familiale. Société d'ophtalmologie de Lyon, novembre.

1910. Atrophie des deux nerfs optiques sous licentation du champ visuel. Société d'ophtalmol. de Lyon, décembre.

1910. Les lunettes à double foyer. Revue générale d'ophtalmologie, septembre.

1911. Excavation congénitale ou colobome des nerfs optiques. Société d'ophtalmologie de Lyon, mars.

Travaux publiés sous la direction de M. Dor à la clinique de Berne:

Dr. J. Koller. „Die Anomalien der Refraction und Accommodation in ihrer Beziehung zum Militärdienst". Dissertation Bern 1867.

Dr. Paul Glatz. Sur la maladie de Basedow. Dissertation 1869.

Dr. E. Emmert. Zwei Fälle von Sarcomen der Orbita. Dissertation 1870.

Dr. E. Pflüger. Ueber Ophthalmotonometrie. Arch. f. Augenheilk. 1871.

Dr. Rosa Simonowitsch. Ueber Hyoscyamin und dessen Bedeutung für die Augenheilkunde. Dissertation 1874.

Dr. Decker. De la Kératite névroparalitique. Archives des sciences naturelles. Genève 1876.

Dr. E. Pflüger. Bericht über die Augenklinik in Bern für 1872—1873. Correspondenzblatt f. Schweiz. Aerzte 1874, S. 429.

Travaux publiés sous la direction de M. Dor à Lyon:

Dr. Pomme. De l'emploi du benzona de soude dans les affections purulantes de la conjonctive. Thèse de doctorat. Lyon 1880.

Dr. Eloni. Recherches histologiques sur le tissu connectif de la cornée des vertébrés. Thèse de Lyon. 1880.

Dr. Sonquières. Un cas de cysticerque du corps vitré. Lyon méd. 14. Nov. 1883.

Dr. Sonquières. La corélyde. Etude clinique et critique du procédé du Prof. Foerster. Thèse de Lyon. 1884.

Dr. Nicolin. Du colobome congénital des paupières. Thèse de Lyon 1888.

Dr. Bénaky. Du sens chromatique dans l'antiquité. Thèse de Paris. 1897.

Dr. Schmidt. De la maturation artificielle de la cataracte. Thèse de Lyon 1900.

3.

Dr. med. Rudolf Dick.

1852—1913.

Am 8. Mai 1913 starb in Bern Dr. med. Rud. Dick, Frauenarzt. Geboren am 31. Januar 1852 im Pfarrhaus zu Pieterlen, als zweites Kind des Pfarrers Rudolf Dick und seiner Frau Emilie geb. Münch, der Tochter eines bekannten Baslerarztes, verbrachte der aufgeweckte Knabe die ersten frohen Jugendjahre in seinem Elternhause in Pieterlen, wo er auch unter Leitung seines Vaters die elementaren Schulkenntnisse erwarb. Schon mit neun Jahren wurde er, wie es im Interesse der weitern Schulbildung für die Kinder bernischer Landpfarrer Uebung war, in das burgerliche Waisenhaus Bern versetzt, wo die Knaben damals nach spartanischem Vorbild erzogen wurden und wo die Berücksichtigung individueller Anlagen und Bedürfnisse noch nicht Uebung war. Dieser rauhen Schule verdankte der Verstorbene wohl eine hervorragende Pünktlichkeit, wie sie nicht gerade zu den hervorstechendsten Eigenschaften moderner vielbeschäftigter Praktiker gehört. Dr. Dick hat der kräftigenden Schule des Waisenhauses zeitlebens eine anerkennende Erinnerung bewahrt; jene Zeit begründete jedoch in ihm auch eine tiefgehende, unter Umständen schroff zur Äusserung gelangende Abneigung gegen alles lieblose und tyrannische Schulpedantentum, unter dem der einstige Waisenhauszögling zeitweise schwer gelitten hatte.

Der Eintritt in das bernische Gymnasium bedeutete für den angehenden Humanisten eine freiere und ungezwungenere Gestaltung des Lebens, und so verschaffte sich nach dem Zeugnis der Klassengenossen seine Eigenart und die Originalität seiner Begabung schon auf dem Gymnasium klare Geltung.

Rudolf Dick beschäftigte sich schon in jener Zeit besonders mit Geologie, Zoologie und Botanik, während ihm die Anforderungen des altsprachlichen Unterrichts unverhältnismässig hoch gespannt erschienen. Der Liebe zur Botanik ist der Verstorbene sein ganzes Leben lang treu geblieben; während der ganzen Studienzeit, im praktischen Leben und namentlich in den letzten Jahren hat er sich mit grosser Freude und wissenschaftlicher Gründlichkeit dem Studium und der Pflege der Botanik gewidmet; ein sprechendes Zeugnis dieser Tätigkeit hinterliess der Verstorbene in einem gross angelegten Herbarium, das in seiner Reichhaltigkeit und sachgemässen Gestaltung jedem Berufsbotaniker Ehre machen würde. Nach wohlbestandenem Maturitätsexamen bezog Rudolf Dick im Frühjahr 1870 die Universität Bern und widmete sich mit Feuereifer dem Studium der Medizin; unter Lehrern wie Langhans, Quincke, Kocher und Breiski erwarb er sich die soliden Grundlagen für seine spätere ärztliche Tätigkeit und versah zugleich während des letzten Studienjahres die Stelle eines Assistenten an der Augenklinik unter Professor Dor. Während der Zeit seiner Universitätsstudien hat Rudolf Dick ausgezeichnet verstanden, die Pflichten des Fachstudiums mit einem frohen und ungebundenen Studentenleben zu vereinigen, dessen er sich im Kreise seiner vielen Zofingerfreunde erfreute. Nach Abschluss der Studien durch ein vorzügliches Staatsexamen — im Herbst 1874 — hielt sich der junge Arzt einige Zeit zu Studienzwecken in Wien auf, nachdem er vorher noch mit einer Dissertation über die Wirkung des Mutterkorns den Doktortitel erworben hatte. Trotz seiner Assistententätigkeit an der Augenklinik fühlte sich Dr. Dick zu einer andern Spezialität hingezogen und so wurde er im Frühjahr 75 Assistent am kantonalen Frauenspital, zurzeit als gerade Professor Peter Müller als Ordinarius für Geburtshilfe und Gynäkologie nach Bern berufen war. Nach annähernd 4 jähriger Assistentenzeit habilitierte er sich dann für das Fach der Geburtshilfe und Gynäkologie und begann zugleich in Bern seine praktische Tätigkeit als Frauenarzt.

Durch die Verhältnisse veranlasst, verlegte Rudolf Dick das Hauptgewicht seiner Tätigkeit bald auf die Ausübung der Geburtshilfe und der operativen Gynäkologie, deren Aufschwung er praktisch mitmachte und deren Erfolge er durch die mannigfaltigen Wandlungen und Irrungen der antiseptischen und aseptischen Periode mit erringen half. Oft schilderte der erfahrene Praktiker uns Jüngeren bei Operationen in drastischer Weise die Zeiten, wo es zur Ausführung heute alltäglich erscheinender Operationen noch eines wagemutigen Entschlusses bedurfte, und wies darauf hin, wie die jungen Mediziner, welche die isolierte Gefässversorgung und die Peritonealisierung des Operationsgebietes nach Uterusextirpationen heute als etwas Selbstverständliches hinnehmen, keine Ahnung hätten von der Misere der Massenumschnürungen „schlimmen Angedenkens" und der alten extra-peritonealen Stumpfversorgung in der Bauchwand. Nicht zu sprechen von der Umgestaltung aller Verhältnisse durch die moderne Asepsis! Mit Begeisterung blickte der Verstorbene auf den gewaltigen Entwicklungsgang der operativen Gynäkologie zurück, der ihn angespornt hatte, ständig an seiner Weiterbildung zu arbeiten, mit jugendlichem Impuls die neuesten Errungenschaften seines Faches zu verfolgen und in fruchtbringender Weise zum Wohle seiner zahlreichen Patientinnen zu verwerten. Einen unverkennbaren Einfluss auf die Entwicklung seiner anerkannten chirurgisch-technischen Geschicklichkeit hat wohl der langjährige enge Kontakt mit seinem lieben Freunde Tavel ausgeübt. Ausgerüstet mit den Vorzügen langjähriger Erfahrung war Dr. Dick ein besonnener, zielbewusster, in seiner Indikationsstellung von humanen und ethischen Gesichtspunkten geleiteter Operateur, der auf eine grosse und segensreiche chirurgische Tätigkeit zurückblicken konnte, ohne über seine Erfolge jemals viele Worte zu machen. Wohl noch ausgedehnter als seine chirurgische gestaltete sich seine geburtshilfliche Wirksamkeit.

Trotz anfänglicher Enttäuschungen in seiner akademischen Tätigkeit ist Rudolf Dick ein treuer Freund der Hochschule

und ein eifriger Förderer des medizinischen Unterrichts geblieben. So hat er bis in die letzte Zeit warmen Anteil genommen an allen Fragen, die sein spezielles Fach, sowie dessen Gestaltung und Vertretung an unserer Hochschule betrafen und wagte auch, seiner Meinung in diesen Fragen wie immer rückhaltlos und offen Ausdruck zu verleihen, unbekümmert um alle Unterschiebungen, deren er gewärtig sein musste. Wer ihn näher kannte, weiss, dass er nur vertrat, was seiner inneren Überzeugung nach das Beste war.

Während der angestrengten ärztlichen Tätigkeit fand der Verstorbene noch Zeit, eine Reihe von Aufgaben zu erfüllen, welche die Interessen weiterer Kreise berührten. So war er Mitglied und langjähriger Präsident des bernischen Sanitätskollegiums, Mitglied der städtischen Polizeikommission als Berater in Fragen des Sanitätswesens und von 1905—10 Präsident der Aerztegesellschaft des Kantons Bern. Besonders regen Anteil nahm er in den letzten Jahren als Mitglied des Verwaltungsrates und des leitenden Ausschusses an den Angelegenheiten des Inselspitals. In allen diesen öffentlichen Stellungen hat Rudolf Dick mit der ihm eigenen Pflichttreue und Gewissenhaftigkeit sein Bestes geleistet und überall, wo er sich zur Verfügung stellte, stets seine ganze, starke Persönlichkeit eingesetzt. Der Anerkennung, die der Verstorbene in dieser öffentlichen Wirkamkeit erwarb, haben die Vertreter der vielen Korporationen an der Leichenfeier beredten Ausdruck verliehen.

Nicht unerwähnt wollen wir lassen, dass Rudolf Dick ein begeisterter Militär war und sich rege an der Ausgestaltung des Sanitätsdienstes und der Schaffung einer tüchtigen Sanitätstruppe beteiligte. Er erreichte in seiner militärischen Karriere den Rang eines Obersten und Armeekorpsarztes und ungern nur liess er sich wegen einer hartnäckigen Arthritis, die ihm längeres Reiten verunmöglichte, zur Disposition stellen. Das Lebensbild des Verstorbenen wäre unvollständig, wenn wir nicht auch seiner Liebe zum edlen Weidwerk noch gedenken wollten, die hervorging aus seinem tiefen Verständnis für die

Schönheiten der Natur, an deren Genuss er sich begeisterte, und die ihm stets wieder die liebste Erholung von den Anstrengungen und Mühseligkeiten des Berufes gewährte.

In den letzten Jahren war an Dr. Dick ein rasches Altern der Gesichtszüge aufgefallen. Schwere Prüfungen, die ein unerbittliches Geschick ihm gebracht, schienen hinreichende Erklärung zu geben. Der frühe Tod seiner ersten Gattin, eines Töchterchens, vor wenigen Jahren erst der Verlust des einen Sohnes und dann ein Schlag, der seine kraftvolle Natur bis ins innerste traf — das Hinscheiden seines ältesten Sohnes, kurze Zeit nach dem Staatsexamen an der Schwelle einer aussichtsreichen Zukunft. Mit eiserner Energie überwand der Verstorbene diese Schicksalsschläge und wenn auch sein Haupt vor der Zeit ergraute, die Züge alterten, so blieb sein Körper doch elastisch, dem Jüngsten zum Trotz. Doch sollte sein Gesicht recht behalten. Symptome einer chronischen Herzveränderung, vorübergehende Arrhythmien, die seit letztem Sommer sich gelegentlich geltend machten, hätten zur Vorsicht und Schonung mahnen sollen; der Verstorbene behielt seine Bedenken für sich und arbeitete rastlos weiter in seinem Beruf. Da stellten sich eines Morgens heftige „Magenschmerzen" ein, die der Patient durch einen Ausritt bekämpft (!), am folgenden Tage wiederholen sich die Beschwerden, jetzt schon von Dyspnoe begleitet und trotzdem macht der unermüdliche Arzt noch seine Besuche. Dann kommt in der Nacht ein furchtbarer Anfall von Stenocardie, verursacht durch den thrombotischen Verschluss der coronaria sinistra, und obschon sich der Kranke von diesem Anfall zu erholen scheint, tritt nach 14 Tagen — eine Folge ausgedehnter Nekrose des Myokard — plötzlich und unerwartet eine Herzlähmung ein, die zu einem raschen und glücklicherweise leichten Ende führt. Bei den ausgedehnten Veränderungen des Herzens und der Gefässe, wie sie die Obduktion darlegte, musste der Tod als eine Bewahrung vor drohendem Siechtum betrachtet werden. Dem energischen und tatkräftigen Manne blieb so das Schwerste erspart.

Mit Dr. Dick ist ein ausgezeichneter Arzt und guter Kollege in des Wortes wahrster Bedeutung dahingegangen, ein Mann, dessen Leben beherrscht war von einer tiefwurzelnden Liebe zu dem schönen Beruf des Arztes, der jederzeit eintrat für die Hochhaltung der Würde, Ehre und Tüchtigkeit des ärztlichen Standes und der deshalb die unerfreulichen Erscheinungen, die das harte Erwerbsleben auch in ärztlichen Kreisen gelegentlich zeitigt, von Herzen bedauerte. Dabei war ihm allerdings klar, dass nicht immer eine dira necessitas schuld ist an den unerfreulichen Manifestationen der Unkollegialität, sondern ebenso oft moralische Defekte, die leider bei der Beurteilung der Kandidaten Imponderabilien darstellen. So verstehen wir Worte, welche der Verstorbene im Sommer 1909 bei der Begrüssung der schweizerischen Ärzte aussprach: „Höher als alle Standesordnungen und gedruckten Reglemente gilt mir ein kräftig entwickeltes ethisches Gefühl, das den Arzt zum liebenden Berater und Freund des Kranken und guten Kollegen macht". Ein solcher Freund und guter Kollege war der Verstorbene zweifellos, ritterlich in seinem Wesen, integer vitae, justus et tenax propositi. Friede seiner Asche!

Dr. H. Matti.

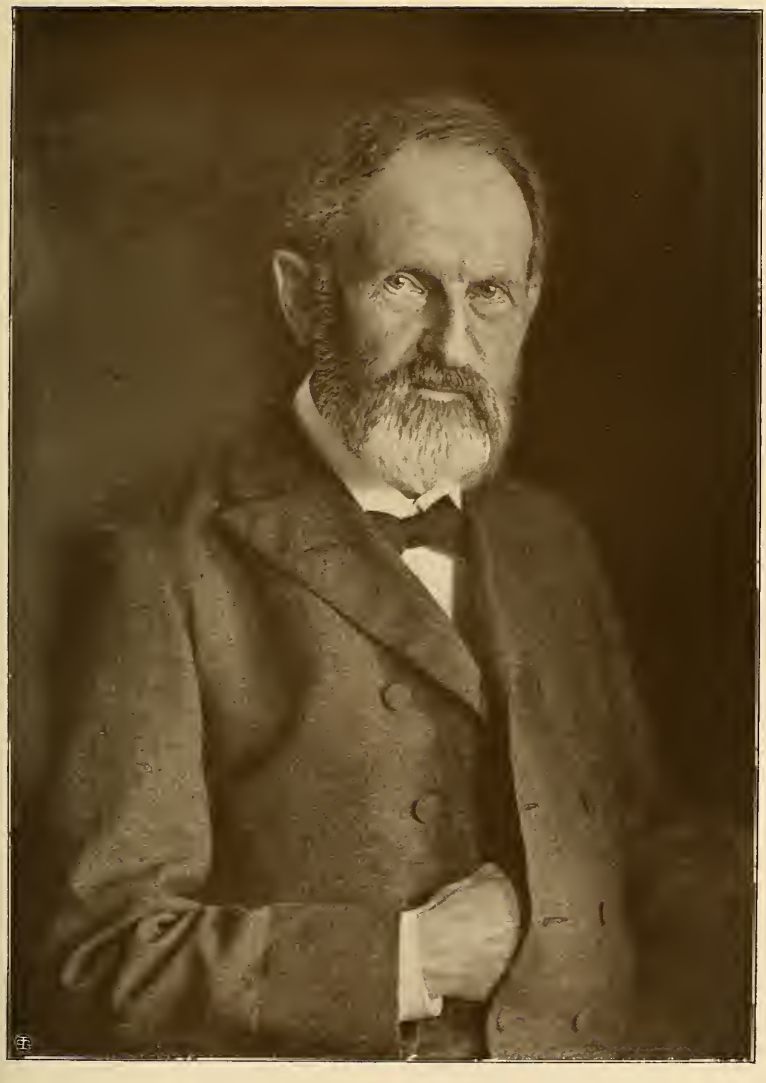
4.

Prof. Dr. Otto Wilhelm Fiedler.

1832—1912.

Ein an Arbeit, aber auch an bleibenden Erfolgen reiches Leben hat am 19. November 1912 einen sanften Abschluss gefunden: Dr. Wilhelm Fiedler, von 1867 bis 1907 Professor der darstellenden Geometrie und der Geometrie der Lage an der Eidg. Technischen Hochschule, ist in seinem 81. Lebensjahre in Zürich gestorben. Volle 40 Jahre hat der anerkannte Meister der darstellenden Geometrie mit unermüdlicher Hingabe und Begeisterung an unserer Technischen Hochschule gewirkt, und Tausende von Schülern, die jetzt in der ganzen Welt tätig sind, sind von ihm in den konstruierenden Wissenschaften ausgebildet worden und haben in seinem Unterrichte Eindrücke gewonnen, die zu den stärksten und nachhaltigsten ihrer Studienjahre gehören. Die Eidg. Technische Hochschule hat in Wilhelm Fiedler einen ehemaligen Lehrer verloren, dessen Weltruf als Gelehrter und Schriftsteller ihr Jahrzehnte hindurch zur Zierde gereicht hat.

Wilhelm Fiedler wurde am 3. April 1832 in Chemnitz geboren als der Sohn eines ehrbaren Schuhmachers, eines Meisters von altem Schrot und Korn. Eine zarte Gesundheit und der Durst nach Bildung und Wissen verwiesen ihn auf das Studium; eine frühzeitige Begabung verschaffte ihm Gönner, die es ihm erleichterten, die höheren Schulen seiner Vaterstadt und den mechanisch-technischen Kurs der Bergakademie in Freiberg zu durchlaufen. Aber schon im Jahre 1852 musste infolge Übernahme einer Lehrstelle auf weitere akademische Studien verzichtet werden und mehr denn je war Fiedler auf



Prof. Dr. Otto Wilhelm Fiedler

1832—1912

seine eigene Kraft verwiesen. Eine hervorragende künstlerische Begabung, die sich in formenklaren Freihandzeichnungen offenbarte, die heute noch einen Ehrenplatz im Fiedlerschen Hause einnehmen, führten ihn zum Studium der konstruktiven Ideen, die Leonardo da Vinci, Albrecht Dürer und Lambert in der *Perspektive* entwickelt hatten, und die durch Möbius, Poncelet, Steiner und v. Staudt zur Blüte gelangte *synthetische Geometrie* zeitigten in Verbindung damit 1858 seine Dissertation, die der *Zentralprojektion* als geometrischer Wissenschaft gewidmet war. Diese Dissertation enthält auch schon den Keim zur Lebensarbeit Fiedlers auf dem Gebiete der darstellenden Geometrie, die Erkenntnis von der wichtigen Rolle, welche die *Geometrie der Lage* bei den Konstruktionen der darstellenden Geometrie spielt. Schon der erste Unterricht in der darstellenden Geometrie hatte ihm den nämlichen Weg gewiesen und Lehrer und Gelehrter sind in Wilhelm Fiedler zeitlebens untrennbar verbunden geblieben: die Lehrtätigkeit stellte die Probleme und gab oft auch den Ansatz zu ihrer Lösung, die wissenschaftliche Erkenntnis vertiefte und befruchtete den Unterricht. Mit Nachdruck hat Fiedler in ausgezeichneten Abhandlungen seine Reform der darstellenden Geometrie, ihre methodische Verknüpfung mit der Geometrie der Lage, vertreten, bis sein 1871 zuerst erschienenes Hauptwerk, *„Die darstellende Geometrie in organischer Verbindung mit der Geometrie der Lage“*, eine methodische Zusammenfassung und Darstellung brachte.

Aber schon im Jahre 1864 hatte Fiedler einen Ruf an die Technische Hochschule in Prag angenommen, der ihm die Möglichkeit bot, seine Reformgedanken in freien Hochschulvorlesungen vor gut vorbereiteten Zuhörern zu entwickeln und in reichlichen damit verbundenen Konstruktionsübungen zur Anwendung zu bringen. Nach drei Jahren schon, 1867, folgte Fiedler dem Rufe an unsere Eidg. Technische Hochschule, der er, zahlreiche Berufungen, die im Laufe der Jahre an ihn herantraten, ausschlagend, treu geblieben ist, bis ihn sein hohes Alter vor fünf Jahren gezwungen hat, sein Amt

niederzulegen. Die ausgedehnten Kenntnisse in der Geometrie der Lage, die Culmann bei seinen Zuhörern voraussetzte, eröffneten Fiedler ein Wirkungsfeld, das seinen wissenschaftlichen Ansichten entsprach und dem sein ausgeprägtes Lehrtalent in hervorragender Weise gerecht werden konnte. Ein glänzender Dozent, hat es Professor Fiedler verstanden, seinem Stoffe immer wieder neue Seiten abzugewinnen und die von der graphischen Statik geforderten Vorkenntnisse anschaulich zu vermitteln, ohne den Anwendungen, die bei Culmann reichlich folgten, vorzugreifen. Nicht gering waren freilich die Anforderungen, die ein solcher Unterricht an die Studierenden, an ihre Vorstellungskraft und ihren Fleiss bei der Überwindung der geistigen und konstruktiven Schwierigkeiten stellte und mancher erlahmte auf halbem Wege. Professor Fiedlers Temperament kannte keine Kompromisse und hiess ihn die bestehenden Reglemente konsequent einhalten, trotzdem er schon frühe für die Studienfreiheit eingetreten war. Nur schwer konnte er sich den veränderten Verhältnissen, die nach Culmanns Tode und mit der weitern Entwicklung der Baustatik eingetreten waren, anpassen, da sie seiner innersten Überzeugung zuwiderliefen.

Professor Fiedlers wissenschaftliche Tätigkeit beschränkte sich aber nicht auf die darstellende Geometrie, der er auch in seiner „*Cyklographie*“ ein neues Gebiet eroberte. Die Geometrie der Lage beherrscht nicht nur die geometrischen Fragen der Statik, sondern auch der Kinematik und der Dynamik der starren Systeme; frühzeitig machte Fiedler aufmerksam auf den neuen Impuls, den diese Fragen durch die Arbeiten des englischen Astronomen Sir Robert Ball gewonnen hatten. Seine „*Geometrie und Geomechanik*“ war die erste Würdigung und beste deutsche Einführung in diese Gebiete und lenkt unsere Aufmerksamkeit auf ein weiteres Arbeitsgebiet Fiedlers. Vom Beginne der 60er Jahre an hatte er die Vermittlung der neuen englischen Ideen und Methoden der *analytischen Geometrie,* die in George Salmon's Lehrbüchern zur Darstellung und Entwicklung gelangten, für die

deutsche mathematische Welt übernommen. Eine selbständige Arbeit, 1862 erschienen, *„Die Elemente der neuern Geometrie und der Algebra der binären Formen“*, leitete die Übersetzungen und freien Bearbeitungen der Salmon'schen Lehrbücher ein, die sich auf die *analytische Geometrie der Kegelschnitte, der höheren ebenen Kurven, des Raumes und auf die linearen Transformationen* beziehen und in immer neuen, den Fortschritten angepassten Auflagen mächtig zur Förderung der höheren Geometrie beitrugen. Für viele Fragen der algebraischen Geometrie bilden diese Lehrbücher das einzige Orientierungsmittel. Die formalen Methoden der *Invariantentheorie* fanden hier die erste systematische Anwendung auf die analytische Geometrie und wurden von Fiedler zur vollen Geltung gebracht durch die Verwendung seiner *allgemeinen projektiven Koordinaten,* die, aus der projektiven und der darstellenden Geometrie erwachsen, zur Grundlage der höhern analytischen Geometrie wurden. Der historisch gewordene Gegensatz zwischen den synthetischen und analytischen Methoden der Geometrie war so gegenstandslos geworden.

Von grosser Bedeutung sind diese vielseitigen wissenschaftlichen Erkenntnisse Fiedlers für die *Fachlehrerabteilung* der Eidg. Technischen Hochschule, deren Vorstand er von 1868 bis 1881 war, geworden. In Vorlesungen darüber, in seminaristischen Übungen im kleinen Kreise, in Anregungen vielfältigster Art hat Prof. Fiedler die Studierenden dieser Abteilung gefördert und für die Wissenschaft begeistert und damit auch zur Hebung des schweiz. Gymnasiallehrerstandes Wesentliches beigetragen. Zahlreich sind seine Schüler, ausgerüstet mit seinen Ideen, an in- und ausländischen Mittel- und Hochschulen tätig und fördern dadurch die Vorbildung der künftigen Generationen von Ingenieuren.

Der Name Wilhelm Fiedlers wird mit der Geschichte unserer höchsten technischen Bildungsanstalt für alle Zeiten in hohen Ehren verbunden bleiben.

(Schweiz. Bauzeitung.) Prof. Dr. Marcel Grossmann.

Verzeichnis der mathematischen Schriften[1]) Wilhelm Fiedlers.

I. Selbständige Werke.

1. Analytische Geometrie der Kegelschnitte, mit besonderer Berücksichtigung der neueren Methoden, frei bearbeitet nach G. Salmon, Leipzig 1860, 7. Auflage, Teil I, 1907.
2. Die Elemente der neueren Geometrie und der Algebra der binären Formen. Ein Beitrag zur Einführung in die Algebra der linearen Transformationen, Leipzig 1862.
3. Vorlesungen über die Algebra der linearen Transformationen, frei bearbeitet nach G. Salmon, Leipzig 1863, dritte Auflage 1879/80.
4. Analytische Geometrie des Raumes, frei bearbeitet nach G. Salmon, Leipzig, Teil I, 1863; Teil II, 1865; vierte Auflage Teil I, 1898.
5. Die darstellende Geometrie. Ein Grundriss für Vorlesungen und zum Selbststudium, Leipzig 1871. Auch italienisch: Trattato della geometria descrittiva, tradotto da A. Sayno ed A. Padova 1874.
6. Analytische Geometrie der höheren ebenen Kurven, frei bearbeitet nach G. Salmon, Leipzig 1873; zweite Auflage 1882.
7. Zyklographie oder Konstruktion der Aufgaben über Kreise und Kugeln und elementare Geometrie der Kreis- und Kugelsysteme, Leipzig 1882.
8. Die darstellende Geometrie in organischer Verbindung mit der Geometrie der Lage, Teil I, 1883; Teil II, 1885; Teil III, 1888; neue Auflage Teil I, 1904.
9. Autographie über darstellende Geometrie, Zürich 1894.

* * *

Mythologie und Naturanschauung. Beiträge zur vergleichenden Mythenforschung und zur kulturgeschichtlichen Auffassung der Mythologie, von Dr. H. F. Willer, Chemnitz 1863.

II.

Die Zentralprojektion als geometrische Wissenschaft, Dissertation, Programm der höheren Gewerbeschule, Chemnitz 1860.

III. Aus der Zeitschrift für Mathematik und Physik.

1. Entwicklungen über ein Kapitel von Poissons Mechanik nach J. Liouville, IV, S. 49, 1860.
2. Die Theorie der Pole und Polaren bei Kurven höherer Ordnung, mit einer Einleitung: zwei Koordinatensysteme, IV, S. 91, 1860.

---

[1]) Nach den Mitteilungen *E. Fiedlers* zusammengestellt und mit genauen Nachweisen versehen von *A. Voss* (siehe dessen Artikel Wilhelm Fiedler, Jahresberichte der Deutschen Mathematiker-Vereinigung, 22 (1913), S. 97).

3. Konstruktion flächengleicher Figuren, V, S. 56, 1861.
4. Das Problem des Pappus und die Gesetze der Doppelschnittsverhältnisse bei Kurven höherer Ordnungen und Klassen, V, S. 377, 1861. Zwei Hauptsätze der neueren Geometrie, VI, S. 1, 1861.
5. Über die Anwendung der Affinitätsachsen zur graphischen Bestimmung der Ebene, VI, S. 76, 1861.
6. Über Dreiecke und Tetraeder, welche in Bezug auf Kurven und Oberflächen zweiter Ordnung sich selbst konjugiert sind, VI, S. 140, 1861.
7. Über die graphische Bestimmung der Kegelschnitte nach den Sätzen von Pascal und Brianchon, VI, S. 415, 1861.
8. Zur analytischen Behandlung der Oberflächen zweiten Grades, insbesondere über homofocale und konjugierte Oberflächen zweiten Grades, drei Abhandlungen VII, S. 25, 217, 285; 1862.
9. Analytisch geometrische Notizen, VII, S. 53, 1862.
10. Kegelschnitte, welche durch dieselben vier Punkte gehen, bestimmen mit einer beliebigen geraden Transversalen ein System involutorischer Segmente (nach Cayley), VI, S. 269, 1862.
11. Notiz über das System der tetraedrischen Punktkoordinaten, nebst einer Ergänzung und Berichtigung, VIII, S. 47, 1863.
12. Die Sätze vom Feuerbachschen Kreise und ihre Erweiterungen, VIII, S. 444, 1863.
13. Über das System in der darstellenden Geometrie, VIII, S. 448, 1863.
14. Über die Transformationen in der darstellenden Geometrie, IX, S. 331, 1864.

IV. Im Archiv für Mathematik und Physik.

Über die der Ellipse parallele Kurve und die dem Ellipsoid parallele Fläche, 39, S. 19, 1862.

V. In den Sitzungsberichten der math.-phys. Klasse der Wiener Akademie.

Die Methodik der darstellenden Geometrie, zugleich als Einleitung in die Geometrie der Lage, 55, S. 659, 1867.

VI. In den Acta Mathematica.

Ueber die Durchdringung gleichseitiger Rotationshyperboloide von parallelen Achsen, V. S. 331, 1884.

VII. Im Journal de mathématiques von J. Liouville.

Géométrie et Géomécanique. Aperçu des faits qui montrent la connexion de ces sciences, dans l'état présent de leur développement 3, IV. p. 141. (Siehe X, 7 dieses Verzeichnisses.)

VIII. In den Monatsheften der Mathematik und Physik.

Über eine Aufgabe aus der darstellenden Geometrie, III, S. 193, 1892.

IX. In den Jahresberichten der Deutschen Mathematiker-Vereinigung.

Meine Mitarbeit an der Reform der darstellenden Geometrie in neuerer Zeit, XIV, S. 493, 1905.

X. In den Vierteljahrsschriften der naturforschenden Gesellschaft zu Zürich.

1. Über die projektiven Koordinaten, 15, S. 152, 1870.
2. Über die Koordinaten der geraden Linie im Raume und über die geometrische Deutung der linearen Substitutionen, 16, S. 49, 1871.
3. Notiz über algebraische Raumkurven, deren System zu sich selbst dual oder r ziprok ist, 20, S. 173, 1875.
4. Notiz über orthogonale Polarsysteme, 20, S. 184, 1875.
5. Notiz über Modelle von Flächen dritter Ordnung, 20, S. 194, 1875.
6. Ueber die Symmetrie, nebst einigen anderen geometrischen Bemerkungen, 21, S. 50, 1876.
7. Geometrie und Geomechanik. Eine Übersicht und Kennzeichnung ihres Zusammenhanges nach seiner gegenwärtigen Entwicklung, 21, S. 186, 1876.
8. Die birationalen Transformationen in der Geometrie der Lage, 21, S. 369, 1876.
9. Zur Reform des geometrischen Unterrichts, 22, S. 82, 1877. (Sulla riforma dell' insegnamento geometrico, trad. di G. Torelli, Battaglini Giorn., 16, S. 243, 1877.)
10. Geometrische Mitteilungen I, Die allgemeine Transformation der Koordinaten, 24, S. 145, 1879.
11. Geom. Mitt. II, Zur projektiven Verbindung der Gebilde höherer Stufen, 24, S. 180, 1879.
12. Geom. Mitt. III, Das Problem der Kegelquerschnitte in allgemeiner Form nebst Bemerkungen zum Problem des Apollonius, 24, S. 190, 1879.
13. Geom. Mitt. IV, Neue elementare Projektionsmethoden? 24, S. 205, 1879.
14. Geom. Mitt. V, Ein neuer Weg zur Theorie der Kegelschnitte, 25, S. 217, 1880; zusätzliche Bemerkungen dazu S. 403.
15. Vom Schneiden der Kreise unter bestimmten reellen und nicht reellen Winkeln, 26, S. 86, 1881.
16. Zu den Elementen der Geometrie der Lage, 26, S. 89, 1881.
17. Zur Geschichte und Theorie der elementaren Abbildungsmethoden, 27, S. 125, 1882.
18. Geometrisches mit Vorweisungen. Zwei Modelle von Durchdringungen der Kegel zweiten Grades und ein Modell einer Singularität algebraischer Oberflächen, 28, S. 289, 1883.

19. Zu zwei Steinerschen Abhandlungen, 28, S. 409, 1883.
20. Geom. Mitt. VI, Die Kurven vierter Ordnung oder Klasse vom Geschlecht Eins nach darstellend geometrischer Methode, 29, S. 332, 1884.
21. Geom. Mitt. VII, Drei gleichseitige Rotationshyperboloide desselben Büschels, 29, S. 343, 1884.
22. Geom. Mitt. VIII, Über die developpable Fläche von 45° Gefälle durch einen Kegelschnitt und gegen eine Ebene, 29, S. 348, 1884.
23. Geom. Mitt. IX, Zyklographische Uebergänge vom Reellen zum Imaginären, 29, S. 359, 1884.
24. Über die Büschel gleichseitiger Hyperbeln, den Feuerbachschen Kreis und die Steinersche Hypocycloide, 30, S. 390, 1885.
25. Geom. Mitt. X, Kegelschnittskonstruktionen, 35, S. 322, 1890; XI, Die regelmässigen Polyeder, 35, S. 343, 1890.
26. Geom. Mitt. XII, Metrik spezieller Kegel zweiten Grades in Zentralprojektion, 36, S. 65, 1891; XIII, Ueber die Durchdringungskurven projektiver Kegel, 36, S. 87, 1891.

* * *

De la géométrie des systèmes de cercles, développée par une méthode nouvelle de représentation, Assoc. franç. pour l'avancement des sciences, congrès d'Alger, 1881.

* * *

Eine grosse Zahl von durch Fiedler verfassten Rezensionen und Aufsätzen verschiedenen Inhaltes befindet sich in der Süddeutschen Zeitung von 1862—64, der neuen Freien Presse von 1865—66, in Lehmanns Magazin für die Literatur des Auslandes 1866/67, 1886, in der Augsburger Allgemeinen Zeitung 1867, in der Deutschen Allgemeinen Zeitung 1871/72, in der Deutschen Zeitung 1873, 1878. Besonders genannt seien hier noch: Zur Geschichte der darstellenden Geometrie am eidg. Polytechnikum, Neue Zürcher Zeitung 1884; Welche Aussichten hat die Studienfreiheit bei uns? (als Manuskript gedruckt 1903); Zum Gedächtnis George Salmons, 1907, (in der 7. Auflage der analyt. Geometrie der Kegelschnitte); Verzeichnis der wissenschaftlichen Publikationen J. J. Müllers, Vierteljahrsschr. Zürich, 19, S. 151, 1875.

5.

Guillaume Ritter.

Ingénieur à Neuchâtel

1835—1912.

Avec Guillaume Ritter décédé dans sa propriété à Monruz près Neuchâtel le 14 septembre 1912, a disparu, beaucoup plus tôt qu'on ne l'aurait attendu de sa constitution robuste, une des figures les plus marquantes de notre ville. Ritter était réputé bien au delà des frontières de notre canton et de la Suisse comme l'ingénieur génial aux conceptions larges et téméraires, hautement apprécié dans notre cité pour tout ce qu'il a contribué à son progrès dans divers domaines; il était aimé et respecté de tous ceux qui l'approchaient pour l'aménité de son caractère, son désintéressement et sa bonté de coeur qui s'alliaient à merveille à une exubérance de tempérament, un enthousiasme pour tout ce qui est beau et bon et une franchise parfois vive, mais toujours bienfaisante.

Si Ritter ne s'est guère fait remarquer dans la société helvétique des sciences naturelles, le rôle qu'il a joué dans la section neuchâteloise fut d'autant plus considérable et lui assure une belle place dans ses annales.

Né le 13 août 1835 à Neuchâtel où son père, d'origine alsacienne, était établi comme entrepreneur, Guillaume Ritter fit ses études à l'Ecole Centrale de Paris d'où il sortit en 1856 premier de sa section avec le diplôme d'ingénieur constructeur.

Refusant alors des offres avantageuses et n'écoutant que son cœur, il vint se fixer à Neuchâtel où les affaires de son père réclamaient sa participation. Dans cette première période

de son activité se place l'alimentation de la ville de Neuchâtel par l'eau du Seyon qui fut essentiellement son oeuvre et indique la voie dans laquelle devaient se diriger la majorité de ses plus importantes entreprises futures.

En 1866 il se maria avec Mademoiselle Joséphine Ducrest de Fribourg. Cette union l'ayant mis en relation suivie avec la ville de Fribourg, il vint s'y fixer en 1869 afin d'y poursuivre le grand projet qu'il avait conçu de l'utilisation des forces de la Sarine et des richesses forestières du canton. La lutte qu'il eut à soutenir pour faire adopter ce projet est caractéristique pour son énergie.

A la séance du grand Conseil dans laquelle le jeune ingénieur avait été appelé à exposer ses projets un des hauts magistrats du pays l'avait interrompu en s'écriant: „Mais vous ne connaissez pas la Sarine; la Sarine est un torrent." „Peut-être, lui répondit l'ingénieur dans un mouvement de belle audace, mais la Sarine non plus ne me connaît pas."

Les entreprises des „Eaux et Forêts" de Fribourg avaient, au début, à lutter contre des difficultés financières dont Ritter lui-même assuma la plus grosse part. Au point de vue technique elles peuvent être citées comme une des oeuvres industrielles les plus belles de ces temps-là en Suisse.

A la même époque Ritter fut appelé à doter d'eau potable la ville d'Avignon, entreprise qui fut couronnée du succès le plus complet et si l'on peut voir dans l'antique cité des Papes sur le rocher des Doms de gracieuses pièces d'eau et sur la place de l'Horloge, une magnifique fontaine monumentale, c'est grâce aux travaux de Guillaume Ritter.

Rentré à Neuchâtel en 1876, Ritter continua à vouer ses forces principalement à des entreprises hydrauliques et il ne tarda pas à étonner le public et les autorités de notre canton par ses projets dont l'envergure et la hardiesse de conception suscitaient l'admiration, mais qui effarouchaient quelque peu la prudence neuchâteloise. C'est à la Chaux-de-Fonds, la grande cité montagnarde, située à 1000 m d'altitude, habituée à d'apres luttes et nourrie d'esprit d'entreprise, que les offres

de G. Ritter trouvèrent d'abord un accueil favorable. Le projet téméraire consistant à déverser à la Chaux-de-Fonds 3 – 4000 litres-minute d'eau puisée dans les Gorges de la Reuse et élevée à une hauteur de 500 m fut exécuté; l'oeuvre fut inaugurée en 1887 et fonctionne dès lors pour le plus grand bien de la ville à la prospérité croissante de laquelle elle a contribué pour une large part. Elle valut à Ritter la bourgeoisie d'honneur de la Chaux-de-Fonds et par suite la nationalité suisse.

Si depuis la même année, la ville de Neuchâtel, elle aussi, est alimentée d'eau provenant de sources des Gorges de la Reuse c'est également en grande partie le mérite de Guillaume Ritter.

Nombreuses sont les communes du canton et du dehors qui lui doivent leur alimentation d'eau.

En fait de grands projets auxquels G. Ritter a consacré beaucoup de temps et de forces, mais qui n'ont point été exécutés, nous citerons l'utilisation des eaux d'égout de la Chaux-de-Fonds pour l'irrigation du Val-de-Ruz et du Vallon de St-Imier, de celles de Neuchâtel pour l'irrigation du grand marais du Seeland et le projet grandiose d'alimenter la ville de Paris en eau potable puisée dans le lac de Neuchâtel. Ce dernier projet que Ritter a poursuivi pendant plus de 25 années (sa dernière lettre ouverte adressée au Conseil Municipal de Paris est datée de 1911) en l'approfondissant sans cesse, comporte outre l'alimentation de Paris, celle de toute la contrée s'étendant de la frontière française à la capitale, et de Paris au Havre; il prévoit un prélèvement de 2 millions et demi de mètres cubes d'eau par jour et fait appel à un capital de 1 milliard.

Il est aisé de concevoir les raisons très sérieuses qui ont été opposées, chez nous, à ce dernier projet. Mais il faut convenir que le raisonnement motivant le froid accueil si souvent réservé aux projets de Ritter n'était pas toujours purement objectif. Ces projets étaient présentés dans un langage enthousiaste, avec le ton d'une conviction absolue ayant l'air de se jouer des difficultés ou de les ignorer et cet optimisme,

au lieu de se communiquer, engendrait chez les prudents Neuchâtelois, plutôt de la méfiance.

Cet optimisme qui ne se décourageait devant aucun obstacle était allié chez Ritter avec une conception idéale de toutes choses qui se manifestait aussi dans la façon de comprendre ses projets. Leur côté scientifique l'intéressait autant que leur côté industriel. Le bulletin de la Société neuchâteloise des sciences naturelles en fournit la preuve: Ses volumes de 1856 à 1904 contiennent plus de cinquante communications, grandes et petites, traitant, outre les questions concernant ses projets industriels et celles d'hydrologie s'y rapportant, des sujets de géologie, de paléontologie, de préhistoire, de météorologie etc., et la part active qu'il prenait aux discussions témoigne de l'intérêt qu'il portait aux matières les plus diverses et de sa compétence dans des domaines variés.

Guillaume Ritter était un artiste. Non seulement, il possédait une galerie de tableaux d'une grande valeur, mais il peignait lui-même et l'on est stupéfait devant le grand nombre de peintures de toutes les dimensions que son activité dévorante lui a laissé le loisir de produire. Ces tableaux, d'un cachet très personnel, d'un coloris chaud et original, d'une justesse remarquable de ton et de perspective, représentent pour la plupart des vues du lac et des environs de Neuchâtel.

Ritter ne tenait pas à se mêler de politique. La façon dont se pratique généralement la lutte entre les partis, n'était pas de son goût. Il accepta pourtant l'appel que lui adressa, lors de sa fondation, le parti indépendant et siégea au Conseil Général de la Commune de Neuchâtel de 1903 à 1912 et au Grand Conseil du canton de 1904 à 1910.

Guillaume Ritter est resté toute sa vie fidèlement attaché à la religion catholique et il a rendu à sa paroisse des services signalés. La grande Eglise catholique de Neuchâtel inaugurée en 1906 est son œuvre.

De la part d'un homme à l'esprit ouvert, passionné pour le progrès dans tous les domaines, aimant à discuter toutes les questions sans parti pris, le fait de l'attachement à un

culte aux doctrines immuables peut surprendre et semble poser un problème psychologique qu'il ne nous appartient cependant pas d'aborder ici. De toutes manières, de la part d'un homme sincère, le fait d'avoir résolu la question de l'attitude à prendre à l'égard de l'inconnaissable en acceptant fidèlement et sans les discuter les doctrines consolatrices professées par les ancêtres, nous paraît constituer l'un des traits les plus caractéristiques de cette riche et belle nature.

Ritter fut le plus tendre des pères de famille. Son activité industrielle dévorante ne l'avait point empêché de se vouer avec beaucoup de soin à l'éducation de ses onze enfants et c'est entouré des siens, en faisant de la peinture ou de la musique ou en cultivant son jardin, qu'il se délassait des fatigues professionnelles. Aussi ne put-il supporter la douleur éprouvée par la mort d'une fille et surtout par la perte de sa compagne tendrement aimée; sa vigoureuse constitution déjà ébranlée, se brisa; il s'en alla après une courte maladie, laissant là travaux et projets, et sans avoir pu s'accorder un repos qu'il eût bien mérité, si tant est que son besoin d'activité aurait pu s'en accommoder.

Il vivra longtemps dans ses œuvres.

O. Billeter.

Principales publications de G. Ritter.

Bulletin de la Société neuchâteloise des Sciences naturelles.

Vol. Année.

XIII. 1882. Utilisation rationnelle des forces hydrauliques de la Reuse.
XIII. 1883. Sur l'hydrologie des Gorges de la Reuse et du bassin de Noiraigue.
XIII. 1883. Proposition d'élaborer un plan des restes d'habitations lacustres.
XV. 1886. Alimentation d'eau pour Neuchâtel et la Chaux-de-Fonds au moyen des sources du Champ du Moulin.
XVI. 1887. Le lac glaciaire du Champ du Moulin.
XVI. 1887. La révolution agricole du Val-de-Ruz.
XVI. 1888. Projet d'alimentation de la ville de Paris, au moyen d'une dérivation des eaux du lac de Neuchâtel.
XVI. 1888. Projet de doter la ville de Neuchâtel d'une force motrice provenant de la Reuse.
1889. Projet d'utilisation des eaux d'égoût de la Chaux-de-Fonds. Publié par la société neuchâteloise d'agriculture et de viticulture. Cernier.
XVII. 1889. Formation de quelques sources du Jura Neuchâtelois.
XVII. 1889. Les Sources du Val de St-Imier.
XVII. 1889. Notice sur la formation des lacs du Jura.
XVIII. 1889. Sur une vertèbre de Plésiosaure.
XVIII. 1890. Sur un projet de tramways entre la ville de Neuchâtel et la gare.
XVIII. 1890. La phase jovienne en géologie.
XIX. 1891. Sur l'époque quaternaire.
XX. 1892. Les forces motrices du Jura.
XXI. 1893. Sur l'hydrologie des sources néocomiennes.
XXIV. 1896. La Raisse.
XXIV. 1897. Sur l'utilisation rationnelle des forces motrices hydrauliques.
XXVI. 1898. Formation des grands lacs quaternaires du Jura.
XXVII. 1899. Sur les forces motrices du Seyon.
XXX. 1902. Sur la disparition des falaises de la rive sud du lac de Neuchâtel.
XXX. 1902. Observations et particularités techniques, géologiques et hydrologiques rel. à l'établissement du grand barrage de la Sarine.
XXXII. 1904. Sur les eaux d'alimentation du canton de Neuchâtel.

6.

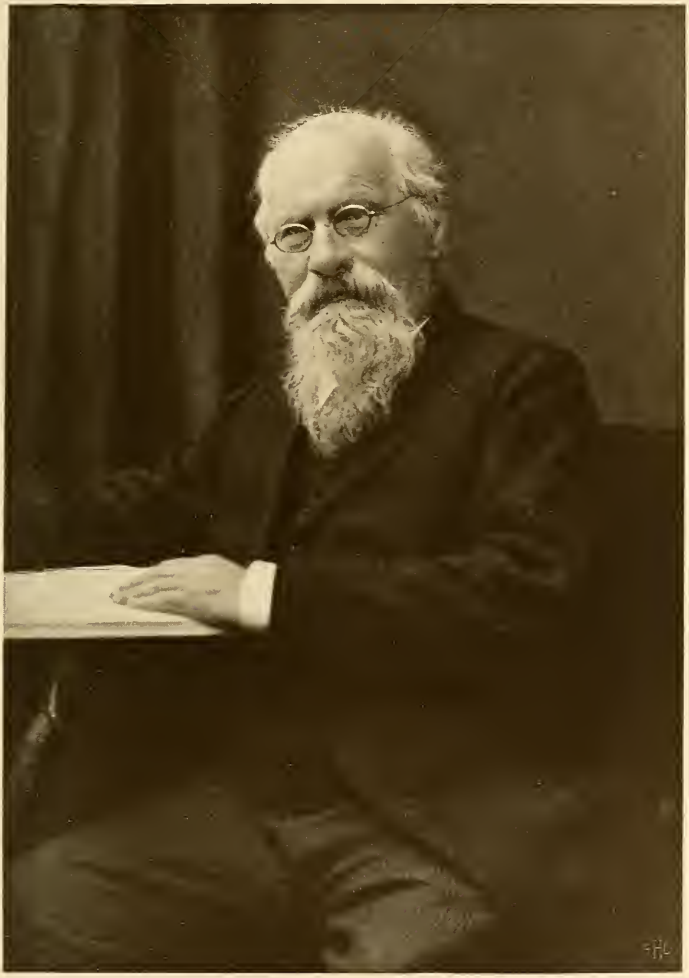
Prof. Dr. Hermann Kinkelin.

1832—1913.

Der liebe Verstorbene, Georg David Hermann Kinkelin wurde in Bern am 11. November 1832 als Sohn des Johann Georg Philipp Kinkelin und der Nanette geborene Steinegger geboren. Im vierzehnten Altersjahr verlor er seinen Vater, worauf die Mutter mit ihren vier Kindern zu ihren Eltern nach Zofingen übersiedelte.

Im Jahre 1847 verliess er das elterliche Haus, um die Kantonsschule in Aarau zu besuchen. Nach absolvierter Maturität wandte er sich dem Studium der Mathematik und Philosophie zu. Eine ausgesprochene Begabung zu diesen Fächern, gefördert durch gute Lehrer, denen er stets ein dankbares Andenken bewahrte, wies ihm diesen Weg. Er besuchte die Universitäten Zürich, Lausanne und München. Seine Intelligenz und sein Fleiss gaben ihm die Mittel in die Hand, den ihm von hervorragenden Professoren dargebotenen Stoff aufs gründlichste zu verarbeiten. Als Mitglied der Studentenverbindung Helvetia lernte er auch die heitere Seite des Studententums kennen. Sein Sinn für Romantik fand hier volle Befriedigung, und im Verkehr mit Gleichgesinnten verbrachte er manche frohe Stunde, von denen er noch im hohen Alter oft und mit leuchtenden Augen sprach. Manche Freundschaft knüpfte sich hier fürs ganze Leben an.

Mit einundzwanzig Jahren bestand er das Examen und wurde im Jahre 1854 als Lehrer für Mathematik, Naturwissenschaft und Französisch an der Bezirksschule Aarburg angestellt. 1856 kam er an die Kantonsschule nach Bern. Die neue Bundesstadt war damals der Ort, auf den sich aller Augen



Prof. Dr. Hermann Kinkelin

1832—1913

erwartungsvoll richteten. In seiner Pension empfing der liebe Verstorbene durch badische Flüchtlinge, seine Tischgenossen, reiche Anregung. Hier war es auch, wo er seine Gattin kennen und lieben lernte. Am 9. Oktober 1858 schloss er mit Elise Schirmer den Bund fürs Leben. Neunundvierzig Jahre lang hat er mit ihr in glücklicher Ehe Leid und Freud geteilt. Sie schenkte ihm zwei Töchter und einen Sohn, der den Eltern im Jünglingsalter entrissen wurde.

Im Jahre 1860 erfolgte die Berufung an die damalige Gewerbeschule, die heutige Obere Realschule, in Basel. Von 1866 bis 1868 und von 1875 bis 1903 war er Rektor dieser Anstalt. 1865 wurde er von der Regierung zum ordentlichen Professor für Mathematik an der hiesigen Universität ernannt. 1867 schenkte ihm die Stadt das Ehrenbürgerrecht. Bald darauf wurde er Mitglied des Grossen Rates und des Erziehungsrates. 1890 wurde er in den Nationalrat gewählt, dem er während drei Amtsperioden von 1890—1899 angehörte. Hier konzentrierte sich seine Tätigkeit namentlich auf Kommissionsarbeiten der eidgenössischen Versicherungsgesetzgebung. In und ausserhalb dieser Behörden gehörte er zahlreichen Kommissionen an. So war er Mitglied der Baslerischen nnd Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft, der Gesellschaft zur Förderung des Guten und Gemeinnützigen, der Kommission für die Prüfung der Kandidaten des mittleren und höheren Lehramtes, der allgemeinen Krankenpflege, der Kommission für öffentliche handelswissenschaftliche Kurse. Er war Präsident der Vereinigung schweizerischer Versicherungsmathematiker und Ehrenmitglied des Lehrervereins, der schweizerischen Mathematischen Gesellschaft, des kaufmännischen Vereins usw. War die Schule der Ort, wo er sein pädagogisches Talent zur Geltung bringen konnte, so hatte er an der Universität Gelegenheit, seine wissenschaftlichen Kenntnisse zu verwerten und zu vertiefen, und die Behörden, denen er angehörte, erlaubten ihm, auch auf politischem Gebiete zu wirken. Für die Weltausstellung in Wien, 1873, bearbeitete er die erste schweizerische Schulstatistik, wofür ihm von

Österreich der Franz-Joseph-Orden und von Frankreich der Titel eines Officier d'Académie verliehen wurden. Seit 1877 gehörte er dem Vorstand der Patria, Schweizerische Lebensversicherungsgesellschaft auf Gegenseitigkeit, vormals Sterbe- und Alterskasse, an, an deren Entwicklung er bis zu seinem Ende den regsten Anteil nahm.

Mit dem Alter machte sich bei ihm eine immer mehr zutage tretende Schwerhörigkeit geltend, die ihn zwang, sich mehr und mehr von seinen Ämtern zurückzuziehen. So legte er im Jahre 1903 das Rektorat der obern Realschule nieder. Fünf Jahre später trat er auch von der Universität zurück. Hatte er bisher sein arbeitsreiches Leben der Allgemeinheit gewidmet, so trat er jetzt in den engen Kreis seiner Familie zurück. In ihr verbrachte er seine letzten Jahre der Musse.

Das Leben unseres lieben Verstorbenen darf ein glückliches genannt werden, obwohl auch ihm schwere Zeiten nicht erspart geblieben sind. Das Schwerste wohl, was ihm widerfuhr, war der Verlust seines einzigen Sohnes. Im Jahre 1907 starb sein Schwiegersohn, dem er in aufrichtiger Liebe zugetan war. Wenige Monate später musste er seine treue Lebensgefährtin und Gattin zu Grabe geleiten. Sie hatte es verstanden, zusammen mit seiner ältesten Tochter, ihm sein Heim zu einem angenehmen und heitern zu gestalten. Selbstlos und opferfreudig nahm sie ihm alle Lasten des Haushaltes ab und ermöglichte es ihm, sich ganz seiner vielseitigen Tätigkeit zu widmen.

Je mehr sich der Verstorbene aus der Öffentlichkeit zurückzog, um so mehr widmete er sich seiner Familie, an der er mit inniger Liebe hing. Sein wahres, klares und treues Innere trat in allen seinen Worten und Handlungen zutage. Wer ihn kannte, in seiner liebenswürdigen, treuherzigen Bescheidenheit und Güte, musste ihn lieben und verehren. Manchem war er ein bewährter Ratgeber und Freund. Arbeit, Wahrheit und Treue waren seine Geleitworte.

Nun hat dieses harmonische Leben durch eine Lungenentzündung ein unerwartet rasches Ende gefunden. Noch

vor wenigen Wochen war es dem lieben Verstorbenen vergönnt, in guter Gesundheit im Kreise seiner Familie den achtzigsten Geburtstag zu feiern. Die zahlreichen Beweise der Liebe, Freundschaft und Anerkennung, die ihm bei diesem Anlass erteilt wurden, waren seine letzte grosse Freude.

Mit Liebe hat er uns stets umgeben, und in Liebe und Dankbarkeit werden wir und die ihm nahestanden immer seiner gedenken.

Dr. Hermann Fäh.
(Personalien, mitgeteilt an der Leichenfeier in der Pauluskirche Basel*).)

Erinnerungen an Professor Dr. H. Kinkelin.

Kinkelin habe ich im Frühling des Jahres 1872 kennen gelernt bei der Aufnahmeprüfung in die zweite Klasse der damaligen Gewerbeschule, die seither in die Obere Realschule umgewandelt worden ist. Ich erinnere mich noch genau jener erwartungsvollen Stunden, die über das Schicksal unserer jungen Schar entscheiden sollte, von der die meisten aus den Bezirksschulen des Kantons Baselland kamen. Über Kinkelin hatten wir von älteren Kameraden schon allerlei gehört, genug, um unsere ehrfürchtige Bewunderung zu erregen. In der Folge kamen wir dann bald dazu, uns ein eigenes Urteil zu bilden, denn Kinkelin wurde unser Hauptlehrer für die eigentlichen mathematischen Fächer.

Die damalige Zusammensetzung des Lehrkörpers der Schule, mehr noch als das Lehrziel, brachte es mit sich, dass Mathematik und Naturwissenschaften eine überragende Stellung einnahmen. Stereometrie, Trigonometrie und physikalische Geographie lagen in der Hand eines nicht minder bedeutenden Lehrers, des damaligen Rektors Fritz Burckhardt.

Wir Schüler haben uns manchmal darüber unterhalten, welcher von beiden der hervorragendere Lehrer sei. Kinkelin stand uns näher, denn die Amtsgewalt Burckhardts, deren

*) Eine ausführlichere Biographie Kinkelins enthält das Basler Jahrbuch 1913.

äusseres Symbol, ein Schlüsselbund, mit klirrender Erschütterung jeweilen eine Gemütsbewegung anzukünden oder zu begleiten pflegte, war uns ein wenig bedrückend. Dass aber beide, Kinkelin und Burckhardt, prächtige Menschen seien, darin waren wir, soweit Schüler das anzuerkennen und zu würdigen willens sind, einig. Hier ist noch unseres Physiklehrers, Hagenbach-Bischoffs, zu gedenken, eines vollkommenen Gegensatzes zu Kinkelin und Burckhardt. Denn Hagenbach hatte auch gar nichts von dem, was man landläufig als unerlässlich für einen Lehrer der Mittelschule anzusehen pflegt. Und doch bin ich geneigt, seinen Vortrag — denn von einem eigentlichen Unterricht war nicht die Rede — als eine wohltuende und erspriessliche Ergänzung des übrigen schulmässigen Betriebes anzusehen. Das gleiche gilt übrigens von manchem andern Lehrer der Anstalt. Gewährten diese Unterrichtsstunden grosse Freiheit, auch in der Beanspruchung des häuslichen Fleisses, so galt das Gegenteil für die mathematischen Fächer. Kinkelin verlangte, dass der Unterrichtsstoff von den Schülern frei an der Tafel wiederholt werde. Dieser Forderung zu genügen, war auch für die bessern Schüler nicht leicht und erforderte eine sorgfältige Vorbereitung. Nicht selten stellte er auch an die häusliche Betätigung die Aufgabe, eine begonnene Entwicklung weiter zu führen oder ein Problem zu behandeln, das dem kommenden Unterrichtsstoff vorgriff. Sie zu lösen, galt als Ziel des besten Ehrgeizes, sie gelöst zu haben, als eine Auszeichnung.

Hielt er so die Besten in Atem, so förderte seine klare Darstellung, die sich an Einfachheit nicht genug tun konnte, alle Schüler. Bei Kinkelin zu versagen, galt als unrühmlich, und die Redensart von der besonderen Veranlagung, die erforderlich sei, um Mathematik zu verstehen, hatte keinen Kurs. Die eigentliche Bedeutung Kinkelins als Lehrer erschloss sich dann an der Hochschule. Während vieler Jahre fast der einzige Vertreter der mathematischen Disziplinen, trug Kinkelin hier den Stoff vor, in den sich anderorts mehrere Lehrer zu teilen pflegen. Wenn man die Lektionskataloge durchgeht,

so findet man darin als Vorlesungen von ihm angekündigt: Algebraische Analysis, Höhere Algebra, Zahlentheorie, Differential- und Integralrechnung, Differentialgleichungen, Partielle Differentialgleichungen, Elliptische Funktionen, Ausgewählte Partien aus der höchsten Mathematik, Stereometrie, Synthetische Geometrie, Analytische Geometrie, Infinitesimalgeometrie, Analytische Mechanik, Wahrscheinlichkeits- und Versicherungsrechnung, Mathematische Uebungen.

Diese Vorlesungen wurden nicht nur angekündigt, sondern auch gehalten vor einem kleinen, aber eifrigen Hörerkreis. Hier entfaltete Kinkelin die stärkste der Gaben, die ihm verliehen waren. Der Vortrag war frei, schlicht und klar; Hülfsmittel pflegte er nicht zu benützen. Höchstens übte er die Vorsicht, das Ergebnis einer längeren Entwicklung nach einer kleinen Aufzeichnung auf ihre Richtigkeit nachzuprüfen. Dabei kam ihm sein treffliches Gedächtnis, seine erstaunliche Sicherheit im Rechnen und die zierliche schriftliche Darstellung an der Tafel zustatten. Höchst selten versprach oder verrechnete er sich. Kaum einmal konnte der Hörer auf ein Übersehen, auf einen Rechenfehler aufmerksam machen. Die vollständige Beherrschung des Stoffes und die musterhafte Darstellung liessen den Gedankeninhalt deutlich hervortreten und machten die Vorlesung zu einem wahren Genuss. So hat Kinkelin während Jahrzehnten im stillen Hörsaal mit dem prächtigen Blick über den leise rauschenden Rhein gelehrt. Bei der Einführung in die einzelnen Gebiete ging er im allgemeinen nicht über die Mitte des 19. Jahrhunderts hinaus. Wer Mathematik als Spezialfach studieren wollte, hatte den weitern Weg autodidaktisch oder an einer andern Hochschule zu suchen.

Neben seinem Amt als Lehrer der Hochschule hatte Kinkelin bekanntlich noch eine Fülle anderer Aufgaben zu bewältigen. Einen guten Teil seiner Kraft nahmen die zahlreichen versicherungsmathematischen Gutachten in Beschlag, die er für Kranken-, Sterbe-, Pensions-, Witwen- und Waisenkassen zu erstatten pflegte. Von allen Seiten in Anspruch

genommen, strömte ihm eine Überfülle von Aufgaben zu. Von diesen Arbeiten gehören die für die Pensionskasse der ehemaligen privaten schweizerischen Eisenbahngesellschaften zu den bemerkenswertesten. Ein unermüdlicher und rascher Arbeiter, pflegte Kinkelin für solche Gutachten einen guten Teil der Nacht und seine Ferien zu verwenden. Ich erinnere mich, einmal während der Ferien Tag für Tag bis tief in die Nacht hinein mit ihm gerechnet zu haben. Dabei pflegte er eine starke indische Zigarre zu rauchen. Wurde ausnahmsweise etwas früher Feierabend gemacht, so folgte etwa ein kleines Plauderstündchen bei einem Glas Bier. Bei einem solchen Anlass hat er mir höchst interessant von seinen Beziehungen zu Steiner und Schläfli erzählt. Leider scheint er darüber keine Aufzeichnungen gemacht zu haben. So hat Kinkelin jahrelang gearbeitet, bis in ein Alter hinein, da sich bei andern das Bedürfnis nach Entlastung und die Notwendigkeit des Ausruhens einstellt. Erst in spätern Jahren war er gezwungen, mehr Schonung zu üben. Zur Erholung, ich glaube, es war lange die einzige, pflegte er einen Samstagsnachmittagsspaziergang mit einigen Freunden und politischen Gesinnungsgenossen nach St. Ludwig zu machen.

Seine Schüler zu fördern war ihm — ich weiss das aus eigener Erfahrung — eine Herzenssache. Kinkelins Rat war manchem Stütze und Stab. Wem er nicht unmittelbar helfen konnte, dem war schon die Teilnahme seines zarten und tiefen Gemütes ein Rückhalt.

Ausserordentlich bescheiden, geizte er nicht nach äusserer Anerkennung. Die Erfüllung der von ihm selbst hochgespannten Pflichten war ihm Lohns genug. Doch freute er sich an einem Zeichen der Dankbarkeit. Dass ihm unsere Vereinigung an seinem 80. Geburtstag, kurz vor dem Ende seiner Tage, ein solches gegeben, hat ihn tief gerührt. Denn er war uns und unsern Bestrebungen von ganzem Herzen zugetan.

Dr. G. Schaertlin.

(Mitteil. d. Vereinig. schw. Versicher.-Mathemat. Heft 8 1913.)

Verzeichnis der gedruckten Veröffentlichungen von Prof. Dr. Hermann Kinkelin. *)*

Reine Mathematik.

1. Untersuchung über die Formel $n\,F(nx) = f(x) + f\left(x + \frac{1}{n}\right) + \cdots$ $\cdots f\left(x + \frac{n-1}{n}\right)$. 1853. Grunert Archiv f. Mathematik u. Physik, Bd. XXII. 1854.
2. Über den Potenzialausdruck $((1))^x$. 1854. Grunert Archiv, Bd. XXVI. 1856.
3. Über die Ausziehung von Wurzeln aus Zahlen. 1855/56. Grunert Archiv, Bd. XXVI. 1856.
4. Über die Bewegung eines magnetischen Pendels. 1853/54. Grunert Archiv, Bd. XXVIII. 1857.
5. Die Fundamentalgleichungen der Funktion $\Gamma(x)$. 1856. Mitteil. d. Naturf. Gesellsch. in Bern. Jahrg. 1857.
6. Über Konvergenz unendlicher Reihen. 1857/58. Mitteil. d. Naturf. Gesellsch. in Bern. Jahrg. 1858.
7. Über einige unendliche Reihen. 1858. Mitteil. d. Naturf. Gesellsch. in Bern. Jahrg. 1858.
8. Grundriss der Geometrie. 1. Teil. Elemente der Planimetrie. 2. Teil. Elemente der Stereometrie. 1854. Zürich, Meyer & Zeller, 1860.
9. Über eine mit der Gammafunktion verwandte Transcendente und deren Anwendung auf die Integralrechnung. 1856. Crelle Journal für reine und angewandte Mathematik, Bd. 57, 1860. **)
10. Über harmonische Reihen. 1860. Verhdl. d. Naturforsch. Gesellschaft in Basel. T. 3. 1863.
11. Allgemeine Theorie der harmonischen Reihen. 1861. Progr. d. Gewerbesch. Basel 1862 [Zürich in Komm. v. Meyer & Zeller].
12. Die schiefe axonometrische Projektion. Vierteljahrsschrift d. Naturf. Ges. in Zürich. 6. Jahrg. 1861.
13. Zur Theorie des Prismoides. Verhdl. d. Naturf. Ges. in Basel, 1863. Grunert Archiv, Bd. XXXIX, 1862.
14. Das Buch der drei Brüder. Verhdl. d. Naturf. Ges. in Basel, 1863. Grunert Archiv, Bd. XXXIX, 1862.

---

*) Wo zwei Jahreszahlen angegeben sind, bedeutet die erste die Zeit der Bearbeitung, die zweite das Jahr der Veröffentlichung.

**) Vgl auch die kurze Inhaltsangabe eines Vortrages Kinkelins über „Die Funktion $\Gamma(x)$ und ihre Anwendung auf die Integralrechnung“ in den Verhdl. d. Schweiz. Naturf. Gesellschaft, Basel, 1856, pag. 57.

15. Die Berechnung des christlichen Osterfestes. Verhdl. d. Naturf. Ges. in Basel, 1873. Schlömilch, Zeitschrift f. Mathematik und Physik, Bd. 15. 1870.
16. Der Calculus Victorii. 1868. Verhdl. d. Naturf. Ges. in Basel, 1873, vgl. auch Schlömilch, Zeitschrift f. Mathematik u. Physik, Bd. 16, 1871, Der Calculus des Victorius von Gottfried Friedlein.
17. Neuer Beweis des Vorhandenseins komplexer Wurzeln in einer algebraischen Gleichung. 1869. Verhdl. d. Naturf. Ges. in Basel, 1873, Clebsch & Neumann, mathematische Annalen. Bd. 1. 1869.
18. Kleinere mathematische Mitteilungen. 1877. Bericht der Gewerbeschule Basel. 1877.
19. Lobrede auf Leonhard Euler. 1883. Verhdl. d. Naturf. Ges. in Basel, Teil VII. 1884. Anhang.
20. Konstruktionen der Krümmungsmittelpunkte von Kegelschnitten. Schlömilch, Zeitschrift für Mathematik und Physik, Bd. 40. 1895.
21. Quadraturen. Jahresbericht der obern Realschule Basel 1901/02.
22. Zur Gammafunktion. Verhdl. d. Naturf. Ges. in Basel, Bd. XVI. 1903.

Versicherungswesen.

23. Die Mobiliarversicherung gegen Feuerschaden in den Kantonen der Schweiz. Basel 1865.
24. Die gegenseitigen Hülfsgesellschaften der Schweiz im Jahre 1865. 1867. Bern, Dalp 1868.
25. Zur Statistik der gegenseitigen Hülfsgesellschaften in der Schweiz. 1867. Zeitschr. f. schweiz. Statistik. Jahrg. 1867.
26. Die Elemente der Lebensversicherungsrechnung. 1869. Jahres. bericht d. Gewerbeschule Basel 1869.
27. Über die Einrichtung von Sterbelisten. 1869. Zeitschr. f. schweiz. Statistik, Jahrg. 1870.
28. Die gegenseitigen Hülfsgesellschaften. 1871. Wirth, Allgem. Beschreibg. und Statist. d. Schweiz. I. Bd. 1871.
29. Bericht über die Revision der Statuten der bernischen Lehrerkasse. 1872. Bern. 1872.
30. Die Gisi'sche Mortalitätstafel. 1874. Zeitschr. f. schweiz. Statistik. Jahrg. 1874.
31. Gutachten über die Reorganisation des Pestalozzi-Vereins der badischen Volksschullehrer. 1881. Lahr, Schömperlen 1881.
32. Gutachten über die Versicherung der schweizerischen Zollbeamten. 1874. Bern 1874.
33. Bericht der Kommission zur Begutachtung der Wünschbarkeit einer Statutenrevision der Schweizerischen Rentenanstalt an den Aufsichtsrat. 1875. Basel 1875.

34. Gutachten über die Organisation und Einrichtung der Rentenanstalt an den h. Bundesrat. 1879. Aktensammlung der Rentenanstalt. (Fragen 1, 3, 4).
35. Technischer Bericht über den Versicherungs-Verein der eidg. Beamten und Bediensteten. 1877—86. Berichte des Zentral-Komités des Versicherungs-Vereins über die Geschäftsjahre 1876/1885. Basel 1877/86.
36. Bemerkung zur Errichtung einer Sterbekasse in Basel. 1876.
37. Technische Grundlage der Basler Sterbe- und Alterskasse. 1878.
38. Statuten der Basler Sterbe- und Alterskasse (Entwurf). 1878. Basel 1878.
39. Die meisten Formulare der Basler Sterbe- und Alterskasse. 1878—1892.
40. Bericht (an das Departement des Innern des Kantons Basel-Stadt) über die Krankenkassen in Offenbach a. M., Karlsruhe und Stuttgart. 1880. Basel 1880.
41. Statuten der Schweizerischen Sterbe- und Alterskasse (Entwurf). 1881. Basel 1881.
42. Aufruf zur Zeichnung des Garantiekapitals der Schweiz. Sterbe- und Alterskasse. Basel 1881.
43. Zirkular an die Versicherten der Basler Sterbe- und Alterskasse. Basel. Dez. 1881.
44. Untersuchungen der statistischen Subkommission; Materialien zur Beurteilung des Gesetzesentwurfs des Regierungsrates. 1882. Bericht der Grossratskommission zur Vorberatung des Gesetzesentwurfes betr. oblig. Kranken- und Begräbnisversicherung für den Kanton Basel-Stadt. Basel 1882.
45. Die gegenseitigen Hülfsvereine (von Basel) 1881. 1883. Thun. Die Vereine und Stiftungen des Kantons Basel-Stadt im Jahre 1881. Basel 1883.
46. Geschäftsreglement des Verwaltungsrates der Schweiz. Sterbe- und Alterskasse (Entwurf). Basel 1883.
47. Geschäftsreglement für den Vorstand der Schweiz. Sterbe- und Alterskasse (Entwurf). Basel 1883.
48. Bestimmungen über Vorschüsse an die Versicherten der Schweiz. Sterbe- und Alterskasse (Entwurf), Basel 1883.
49. Der Sterbekassenverein der Veteranen im Grossherzogtum Baden. 12. Juni 1884. Auszug aus dem Gutachten über Reorganisation des Sterbekassenvereins der Veteranen im Grossherzogtum Baden. 1884. Rastat 1884.
50. Bericht über die Eingabe von Appenzeller und Genossen an den Verwaltungsrat d. Schw. St.- und A.-K. Basel 1885.
51. Zirkular an die Filialvorstände (Schw. St. und A.-K.) betr. Kriegsreservefonds. Basel 1885.

52. Bericht des Vorstandes (Schw. St.- u. A.-K.) an den Verwaltungsrat betr. Revision von Art. 31 und 35 der Statuten. Basel 1885.
53. Bericht des Vorstandes (Schw. St.- u. A.-K.) an den Verwaltungsrat betr. Kriegsversicherung. Basel 1886.
54. Erläuterungen zur Errichtung der Kriegsreserve. Basel 1886.
55. Erklärung betr. Angriffe von S. Engwiller. Basel 1886. Beilage zur Schweizer Grenzpost. Sept. 1886.
56. I.—IV. Bericht der Basler Sterbe- und Alterskasse über die Jahre 1878/81. Basel 1879/82.
57. I.—IV. Bericht der Schweizerischen Sterbe- und Alterskasse über die Jahre 1882/85. Basel 1883/86.
58. Berichte der Schweiz. Sterbe- und Alterskasse an die Gemeinnützige Gesellschaft zu Basel 1887, 1888, 1889, 1890, 1892, 1893. Geschichte d. Ges. z. Beförderung d. Guten und Gemeinnützigen (zu Basel) 1886—1902.
59. Jahresberichte der Schweiz. Sterbe- und Alterskasse. 1887—1900.
60. Entgegnung an △ Korr. der N. Z. Z. betr. Schw. Sterbe- u. Alterskasse (Kriegsversicherung). N. Z. Z. Mai 1886.
61. Entgegnung betr. Schweiz. Sterbe- und Alterskasse. St. Galler Tagblatt 1887 (März).
62. Entscheid der vom Bezirksgericht Zürich am 23. November 1886 ernannten Expertenkommission in Sachen Schweiz. Rentenanstalt gegen die Finanzdirektion des Kantons Zürich betr. Vermögenssteuer. 1887. Aktensammlung der Rentenanstalt.
63. Die gegenseitigen Hülfsgesellschaften der Schweiz im Jahre 1880. Bern. Schmid, Francke & Co. 1888.
64. Les sociétés de secours mutuels de la Suisse en 1880. Bern. Schmid, Francke & Co 1888.
65. Gutachten über Unfall- und Krankenversicherung (in Botschaft des Bundesrates vom 28. November 1889).
66. Bericht und Antrag an den Verw.-Rat (d. Schw. St.- u. A.-K.) z. e. Revision d. Statuten. Okt. 1890.
67. Gutachten über die Rothstiftung a. d. Reg.-Rat. d. Kantons Solothurn. Sept. 1892.
68. Bericht an den Verwaltungsrat (der Schweiz. Sterbe- u. Alterskasse) betr. Einführung der Volksversicherung. Nov. 1893.
69. Vortrag über den Entwurf eines Gesetzes über Kranken- und Unfallversicherung (in der Basler statist. u. volkswirtsch. Gesellsch.). Referat i. d. Basler Nachr. 22. Febr. u. Schw. Nationalzeitung v. 21. Febr. 1894.
70. Vortrag über die Bundes-Verfassungs-Revision, Art. 34, im Verein freisinniger Spalemer (Ref. i. Basl. Nachr. 1. März u. Nat.-Ztg. 2. März 1894.

71. Die neue Volksversicherung. Zirkular a. d. Organe der Schw. Sterbe- und Alterskasse. Sept. 1894.
72. Begleitschreiben an die Filialvorstände und Vertrauensmänner der Schw. Sterbe- u. Alterskasse. Sept. 1894.
73. Gutachten über den Stand der Pestalozzistiftung (Sterbekasse) der badischen Lehrer. Oktober 1895 (im Jahresbericht).
74. Gutachten über abgekürzte Prämienzahlung im Pestalozziverein badischer Lehrer. 1904.
75. Berichte der Grossratskommission betr. Versicherung gegen Arbeitslosigkeit. April 1896 und 1899.
76. Alters- und Invalidenversicherung. Vortrag im Schw. Kfm. V. zu Basel, 4. Juli 1897. Merkur (Organ d. Schw. Kfm. V.).
77. Die Kranken- und Unfallversicherung. Vortrag in der Männer-Helvetia Basel. 20. Dez. 1899. Helvetia, Zeitschr. d. Stud.-Verbindung. 1900. 2. Heft u. im Sonderabdruck als Beilage zum Berner Korrespondenzblatt 1900.
78. Das Versicherungsgesetz. Extrabeilage zu der Nationalzeitung, Allg. Schweiz. Ztg., Basler Nachr., Basler Anzeiger. 15. Mai 1900.
79. Unsere Krankenkassen und das Versicherungsgesetz. Basler Nachrichten 17. Mai 1900.

Unterrichtswesen.

80. Das Unterrichtswesen im Kanton Basel-Stadt. 1865. Zeitschr. f. schweiz. Statistik 1865.
81. Statistik des Unterrichtswesens in der Schweiz im Jahre 1871. I. Teil. 1873. Basel-Genf-Lyon, Georg, 1873.
82. Statistik des Unterrichtswesens in der Schweiz im Jahre 1871. II. Teil. 1873. Basel-Genf-Lyon, Georg, 1875.
83. Statistik des Unterrichtswesens in der Schweiz im Jahre 1871. V. Teil. 1873. Basel-Genf-Lyon, Georg, 1875, verfasst von J. J. Schlegel, St. Gallen.
84. Statistique de l'instruction publique en Suisse en 1871. Ire partie. Bâle-Genève-Lyon, Georg, 1873.
85. Statistique de l'instruction publique en Suisse en 1871. IIe partie. Bâle-Genève-Lyon, Georg, 1875.
86. Statistique de l'instruction publique en Suisse en 1871. Ve partie. Bâle-Genève-Lyon, Georg, 1875, verfasst von J. J. Schlegel.
87. Die Schweizerischen Vereine für Bildungszwecke im Jahre 1871. Basel-Genf-Lyon, Georg, 1877. Gesammelt von H. Kinkelin, bearb. v. Keller & Niedermann.
88. Kurze Belehrung über das metrische Mass und Gewicht. Basel 1876.

89. Statistischer Atlas über das schweizerische Unterrichtswesen. 1876. Weltausstellungen zu Philadelphia 1876 und Paris 1878 (Goldene Medaille). (Beschreibung im Schweiz. Volksfreund 1876.)
90. Hauptergebnisse der schweiz. Schulstatistik (Primarschulen) von 1871/72. Zeitschr. f. schweiz. Statistik. Jahrg. 1876.
91. Instruction sur le système métrique des poids et mesures. Bâle 1877.
92. Berichte der Gewerbeschule Basel 1866/67—1880/81.
93. Berichte der Realschule zu Basel (obere Abteilung) 1880/81—1902/03.
94. Die Ausführung des Schulartikels der Bundesverfassung. 1882. Schweiz. Protestantenblatt 22. Juli 1882.
95. Votum im Grossen Rat betr. katholische Schule. Auszug im Schweiz. Volksfreund. 1883.
96. Bericht über die Errichtung eines Lehrerseminars im Kanton Basel-Stadt (an das Erzieh.-Dep.) 24. April 1890.
97. Der Unterricht in der Muttersprache. Basler Nachrichten 11. Febr. 1894.
98. Bericht der Grossratskommission betr. die Einrichtung von Kleinkinderanstalten. 1894.
99. Die Handelsabteilung der obern Realschule in Basel (Publikation des Bundesrates „Die Handelsschulen und der kaufmännische Fortbildungsunterricht in der Schweiz" für die Landesausstellung in Genf). Febr. 1896.
100. Unsere Universitäten (Statistik der schweizer. Studierenden). Basler Nachrichten 6. April 1896. 1. Beil.
101. Geschichte der obern Realschule (Gewerbeschule) zu Basel. 1853—1903. Basel 1905.
102. Die Basler Realschule. Basler Zeitung Nr. 69. 1. Beilage 1903.

Allgemeine Statistik.

103. Die Bandweberei in Basel. Beitrag zur Statistik der schweizer. Industrie. Zeitschrift f. schweiz. Statistik. Probenummer. 1864.
104. Die Bevölkerung des Kantons Basel-Stadt am 1. Dezember 1870. 1871. Basel 1872.
105. Die Bevölkerung des Kantons Basel-Stadt am 1. Dezember 1880. 1881/83. Basel 1884.
106. Statistik der schweizerischen Journale vom Jahre 1872. Basel 1873. Gesammelt von H. Kinkelin, bearbeitet von E. Heitz.
107. Statistique des journaux suisses en 1872. Bâle 1873. Gesammelt von H. Kinkelin, bearbeitet von E. Heitz.
108. Eröffnungsrede bei der 5. Jahresversammlung d. schweiz. statistischen Gesellschaft am 26. Juni 1871 in Basel. Zeitschrift für schweiz. Statistik, Jahrgang 1871.

109. Rapport relatif aux bulletins périodiques concernant le mouvement de la population des grandes villes. 1876. Congrès international de Statistique. Compte rendu de la 9e session à Budapest, IIe partie. Travaux du congrès. Budapest 1878.
110. Expenditures of Working mens families. 1872. Young, Labor in Europe and America, Washington 1876, pg. 615.
111. Eröffnungsrede an der 12. Jahresversammlung d. schw. stat. Ges. am 3. Oktober 1881 in St. Gallen (Die Berechtigung und Aufgabe der Statistik). Basler Nachr. 6. Okt. 1881, Zeitschr. f. schweiz. Statistik. Jahrg. 1881.
112. Eröffnungsrede an der Jahresversammlung d. schweiz. statist. Ges. am 17. Sept. 1883 in Frauenfeld. (Statistische Arbeiten der letzten zwei Jahre.) Zeitschr. f. schweiz. Statistik. Jahrg. 1873.
113. Über die Festsetzung der Zeitpunkte, die bei demographischen Arbeiten zu Grunde zu legen sind. 1882. Zeitschrift für schweiz. Statistik 1883 und Comptes rendus et mémoires du 4e congrès international d'hygiène et de démographie. Genève, Georg, 1883.
114. Eröffnungsrede an der Jahresversammlung d. schweiz. statist. Ges. am 22. Sept. 1886 in Basel (Basel vor 50 Jahren und heute). Zeitschrift f. schweiz. Statistik. Jahrg. 1886.

Populäre Abhandlungen mathematischen, naturwissenschaftlichen oder philosophischen Inhaltes.

115. Die Wahrscheinlichkeitsrechnung. (Antrittsvorlesung.) 1865. Mann, Deutsche Blätter für erziehenden Unterricht, VI. Jahrgang, 1879.
116. Glauben und Wissen. 1878. Reform. Zeitstimmen aus der schweiz. Kirche. Jahrg. 1878.
117. Religion und wissenschaftliche Forschung. Mann, Deutsche Bl. f. erzieh. Unt. VII. Jahrgang. 1880.
118. Über Fruchtbarkeit, Krankheiten und Krieg. „Hinkender Bote" von Bern. Jahrg. 1869/79 (Kalender).
119. Die Gletscher. „Hinkender Bote" von Bern. Jahrg. 1870/72.
120. Die neuen Masse und Gewichte. „Hinkender Bote" von Bern. Jahrg. 1873.
121. Das Thermometer. „Hinkender Bote" von Bern. Jahrg. 1874.
122. Das Barometer. „Hinkender Bote" von Bern. Jahrg. 1875/77.
123. Vom Wetter. „Hinkender Bote" von Bern. Jahrg. 1877/79.
124. Flut und Ebbe. „Hinkender Bote" von Bern. Jahrg. 1880.
125. Die Mondzeichen. „Hinkender Bote" von Bern. Jahrg. 1881/82.
126. Die Kometen. „Hinkender Bote" von Bern. Jahrg. 1883.
127. Die mitteleuropäische Zeit. Berner „Hinkender Bote" für 1894.
128. Unsere Jahreszahl. 1880. Basler Nachrichten 4. Nov. 1880.

129. Über den Sternen. Ein Gespräch. Basler Nachrichten 20. Mai 1883.
130. Grammatikalisches über das Wort Meter. Helvetische Typographia 7. April 1883.

Politisches, Patriotisches, Verschiedenes.

131. Jahresberichte der Allgemeinen Krankenpflege in Basel 1868—1877.
132. Die letzte Grossratssitzung. Schweiz. Volksfreund 17. Nov. 1877.
133. Festrede am St. Jakobsfest 1880. Schweizer Grenzpost 27. Aug. 1880.
134. Zur Revisions-Abstimmung. Basler Nachrichten 4. Nov. 1880.
135. Toast auf das Vaterland. Eidg. Schützenfest 1879. Festzeitung.
136. Empfangsrede an die Berner Schützen. Eidg. Schützenfest 1879. Festzeitung.
137. Nachruf an Bürgermeister Stehlin. Schweiz. Volksfreund 23. Dez. 1879.
138. Bericht der Revisoren über die Schweiz. Landesausstellung in Zürich 1883. 1884. Protokoll der Schluss-Sitzung der Grossen Kommission im März 1884.
139. Nachruf an Hieronymus Salathe. Basler Nachrichten 19. April 1887.
140. Zu den Grossrats-Wahlen. Basler Nachrichten 23. April 1887.
141. Bericht zu einer revidiert. Verfassung des Kts. Basel-Stadt. Dem Grossen Rate vorgelegt am 11. Febr. 1889.
142. Vor der Volksabstimmung (Über die Verfassungsrevision von Basel-Stadt), Basler Nachrichten 31. Jan. und 1. Febr. 1890.
143. „Nach der Abstimmung“ (Über die Krankenversicherung). Nationalzeitung 1890.
144. Bericht der Grossratskommission über die Wahlkreiseinteilung des Kantons Basel-Stadt 1892.
145. Der Basler Proporz und die Gerechtigkeit. Basler Nachrichten 17. Okt. 1900. 1. Beilage.
146. Geschichte der Handwerker Bank Basel von 1860—1910. Basel 1910.

Dr. R. Flatt.

7.

Dr. med. B. A. Bisig.

1838—1913.

Fern von seiner eigentlichen Heimat Uri starb am 18. Januar dieses Jahres in Bulle, im schönen Greyerzerlande, Dr. med. B. A. Bisig. Geboren war er am 23. Juni 1838 zu Attinghausen von braven, obwohl armen Eltern. Seine Jugendzeit war nichts weniger als eine mit Rosen besäte; dies wird jeder begreifen, der die Strapazen zu würdigen weiss, welche die Schulkinder der Bergdörfer mitmachen müssen, wenn sie auch im strengsten Winter eine Wegstunde täglich zurücklegen müssen, um sich die Anfangsgründe der Wissenschaft zu erwerben. Begeistert von hohen Idealen überwand aber der junge Bartholomäus alle Schwierigkeiten. Nach Absolvierung der Primarschule seiner Heimat begann und vollendete er seine Gymnasialstudien in Freiburg. Seine Eltern hatten ihren Sohn zwar für die Theologie bestimmt. Dazu aber fühlte er keinen Beruf in sich. So zog er denn fort aus seiner Heimat, hielt sich einige Zeit in Rom auf, wo er mit einem Basler innige Freundschaft schloss. Dieser bewog ihn denn auch, seine Studien fortzusetzen, und Bisig entschloss sich für die Medizin. Nach vorzüglichen Studien an den Universitäten in Basel und Bern promovierte er zum Doktor der Medizin. Seine berufliche Laufbahn begann er als Assistent im Spital zu Bern. Auf den Rat seines Freundes Hubert Thorin hin liess er sich aber bald zur ärztlichen Praxis in Bulle nieder, wo er bis zu seinem Lebensende wirkte. Hier vermählte er sich mit Fräulein Emma Dupré, was wohl

der Grund seiner definitiven Niederlassung im Kanton Freiburg war.

Die über 40 Jahre dauernde Wirksamkeit Dr. Bisigs bleibt im Greyerzerlande in gesegnetem Andenken; denn grosses medizinisches Wissen, edler Charakter und Opferwilligkeit in seinem Berufe zeichneten ihn aus. Unterbrochen wurde diese seine Wirksamkeit nur durch die Grenzbesetzung vom Jahre 1870, wohin er als Chirurg mit dem Grade eines Majors zum Bataillon 39 gerufen wurde.

In den Versammlungen des schweizerischen Ärztevereins teilte er wiederholt in Vorträgen die Ergebnisse seiner medizinischen Studien mit, ein Beweis dafür, dass er, trotz seiner anstrengenden Praxis, noch Zeit fand, durch eigenes Forschen tiefer in seine Berufswissenschaft einzudringen.

Seine Tätigkeit erstreckte sich aber nicht bloss auf die Medizin, sondern auch die Alpenwirtschaft war eine seiner liebsten Nebenbeschäftigungen. Deshalb ist es auch nicht zu verwundern, dass er eine Zeitlang Präsident der Gesellschaft für Alpenwirtschaft des Kantons Freiburg war.

Wer Dr. Bisig gekannt hat, der weiss, dass er auch ein eifriges Mitglied unserer Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft war. An den Jahresversammlungen war er stets dabei und interessierte sich um alles, was in sein Fach einschlug, besonders aber um Botanik. Wie sehr ihm dieses letztere Fach ans Herz gewachsen war, beweist das Herbarium, das er im Kanton Freiburg, besonders in den Greyerzeralpen gesammelt hatte, und welches fast die gesamte Flora jenes Landesteiles enthält. In hochherziger Weise hat er dasselbe vor wenigen Jahren dem urnerischen Kollegium geschenkt.

Wie einst sein Freund Dr. Lusser die Urnerberge, so durchstreifte Bisig die Freiburger Alpen und verband in seinem Forschertrieb immer das Nützliche mit dem Angenehmen. Gegen zweihundertmal bestieg er den Freiburger Rigi, den Moléson, und immer machte er neue Funde für seine Botanisierbüchse. Wie sehr er ein Sohn und ein Freund der Berge

geblieben ist, beweist auch, dass er noch, über 70 Jahre alt, den Säntis bestieg.

Als vor zwei Jahren die Naturforschende Gesellschaft des Kantons Uri gegründet wurde, da war auch Dr. Bisig eines der ersten Mitglieder, und er hat sich in derselben ein bleibendes Denkmal gesetzt durch Schenkung einer grössern Anzahl Bände der Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft.

Nachdem seine Gemahlin ihm im Jahre 1907 im Tode vorausgegangen war, zog es Dr. Bisig unwiderstehlich zurück in seine alte Heimat, ins schöne Urnerland. In Altdorf wollte er seine letzten Lebensjahre zubringen. Aber leider wurden seine Pläne durch die Vorsehung gekreuzt. Schon hatte er sich im Frühjahr 1912 häuslich eingerichtet, da zog es ihn noch einmal zur ewigen Stadt, nach Rom. Aber die Anstrengungen dieser Reise erschöpften ihn. Ein hartnäckiger Katarrh entwickelte sich zu einer ernsten Kehlkopfkrankheit. Trotzdem begab er sich noch einmal nach Bulle, um zeitliche Angelegenheiten zu ordnen. Er sollte nicht mehr zurückkehren; wider Erwarten rasch trat der Tod an ihn heran; und so ruht er in seiner zweiten Heimat. Aber auch seine Freunde im Urnerlande werden ihm ein dankbares Andenken bewahren.

Dr. P. B. Huber.

8.

Dr. Adolf Wäber.

1841—1913.

Am frühen Morgen des 20. März 1913 verstarb in Bern nach kurzem Krankenlager in seinem 72. Altersjahre der gewesene Gymnasiallehrer Dr. Adolf Wäber. Sein Tod hinterlässt in dem öffentlichen und dem wissenschaftlichen Leben seiner Vaterstadt, dem er sich mit grosser Hingebung gewidmet hatte, eine empfindliche Lücke. Besonders zwei bernische Institute, die Stadt- und Hochschulbibliothek und das Naturhistorische Museum, werden den durch Dezennien hindurch um ihr Wohl mit Rat und Tat besorgten Mann schmerzlich vermissen.

Geboren am 11. Oktober 1841 aus einem altburgerlichen Geschlechte, welches Bern seit dem Reformator und Münsterpfarrer Johannes Wäber eine Reihe trefflicher Theologen und Gelehrten geschenkt hat, als der älteste Sohn des Buchhalters der Strafanstalt, Friedrich Rudolf Wäber und dessen Gattin Emilie Eggimann, durchlief Adolf Wäber die Schulen seiner Vaterstadt und bestand 1861 das Maturitätsexamen. Er wandte sich dem Studium der Medizin zu und genoss während der ersten Semester den Unterricht namentlich von Bernhard Studer, dem Geologen, und von Gustav Valentin, dem Physiologen. Der frühe Tod seines Vaters 1862, nötigte den Studenten Wäber, eine weniger kostspielige und schnellere Selbständigkeit versprechende Karriere einzuschlagen. Er ging zu den Naturwissenschaften über, vollendete hierin seine Studien in Bern und, durch ein Reisestipendium seiner Zunft zu Schmieden unterstützt, während eines jährigen

Aufenthaltes in Paris. Von dort zurückgekehrt bestand er das Examen als Lehrer der Naturwissenschaften 1866 und trat auch gleich eine Stelle als solcher und der Geographie an der städtischen Realschule in Bern an. In dieser Eigenschaft verblieb er dort bis zu der Verschmelzung dieser Anstalt mit der Kantonsschule im Jahre 1880. Die mit diesem Amte verbundene Verpflichtung alljährlich die sogenannten „Meyerreisen", d. h. 14tägige Schülerreisen der Oberklasse zu leiten, deren Programm die Kenntnis der Schweiz in erster Linie im Auge hatte, bot 14 Jahre lang dem jungen, geistig und körperlich rüstigen Lehrer Gelegenheit, die Schweizer Berge und Täler persönlich kennen zu lernen und der Zwang, die Routen zu wechseln und stets dem Bedürfnis und den Kräften jugendlicher Wanderer anzupassen, führte ihn zu systematischer, von geographischen und wissenschaftlichen Gesichtspunkten beherrschter Durchforschung der gebirgigen Schweiz und der anstossenden Teile Frankreichs, Italiens und Österreichs. Besonders im Wallis und in Graubünden verfügte Wäber über eine weitgehende Ortskenntnis, die er auch durch eigene Reisen und Besteigungen vermehrte und vertiefte. Bei diesen waren Geologie und Botanik neben der Geographie sein Hauptaugenmerk.

Nachdem Wäber 1880 in den Lehrkörper des städtischen Gymnasiums übergetreten war, blieb er in demselben als Lehrer für Chemie, Warenkunde und Handelsgeographie tätig bis 1888, wo ihn ein Halsleiden nötigte, dem Lehramt zu entsagen.

Seit dieser Zeit widmete er sich ausschliesslich öffentlichen Ehrenämtern und wissenschaftlichen Studien und Produktionen. Von den ersteren, die eine gewaltige Summe uneigennützer und fruchtbarer Arbeit darstellen, ist hier nicht weiter zu reden; es genüge der Hinweis, dass die Tätigkeit Wäbers in den Aufsichtskommissionen des Naturhistorischen Museums in Bern, der Stadtbibliothek Bern, der Landesbibliothek und in der burgerlichen Feld- und Forstkommission, den Naturwissenschaften, der Geographie und der

schweizerischen Landeskunde theoretisch und praktisch zu statten gekommen ist. Das nämliche gilt von Wäbers Tätigkeit als Generalkommissär der internationalen geographischen Ausstellung in Bern 1891 und des Schweizer Alpenklub auf der Landesausstellung in Genf 1896.

Wenn Wäber auch nie aufgehört hat, sich in den Naturwissenschaften weiter auszubilden, wovon manche Bücherbesprechungen in dem von ihm von 1872—1891 redigierten Jahrbuch des Schweizer Alpenklub beweisen, so hat er doch meines Wissens keine selbständigen naturwissenschaftlichen Arbeiten publiziert, wohl aber aus diesem Gebiete und dem verwandten der Geographie eine Reihe von Artikeln, speziell die Schweiz betreffend, in Brockhaus' Konversationslexikon und in Petermanns Mitteilungen geliefert. Sein Interesse an den Naturwissenschaften bewies er auch dadurch, dass er schon 1864 in Zürich der Schweizerischen und 1874 der Bernischen Naturforschenden Gesellschaft beitrat. Beiden ist er bis zu seinem Lebensende treu geblieben. Aber Chargen hat er weder in der einen noch in der andern je bekleiden wollen und in den „Verhandlungen" wie in den „Mitteilungen" suchen wir seinen Namen als Autor vergeblich. Eine übermässige Bescheidenheit und die Scheu vor der breiten Öffentlichkeit legte ihm trotz seines grossen Fachwissens Schweigen auf. Auch an den Publikationen der Bernischen Geographischen Gesellschaft, welcher er, glauben wir, von Anfang an bis zu seinem Tode angehörte und bei deren Sitzungen er, wie bei denen der Naturforschenden Gesellschaft, regelmässig erschien, hat er sich nicht als Schriftsteller beteiligt.

Desto fruchtbarer war Wäber auf den enger begrenzten Gebieten der historischen Landeskunde und der Geschichte des schweizerischen Alpinismus, denen er seit 1888 seine literarische Tätigkeit, die schon vorher hier sporadisch eingesetzt hatte, ausschliesslich und mit System zuwendete. Auf diesem, mannigfaltige Kenntnisse, grosse Belesenheit, Akribie und neue Methoden verlangenden Felde, das wissenschaftlich zum Teil erst geschaffen werden musste, ist Wäber eine über

die Grenzen der Schweiz hinaus bekannte und ständig um Rat angegangene Autorität gewesen, und es war die schlichte Anerkennung eines Verdienstes, wenn die Philosophische Fakultät der Universität Bern Wäber im Jahre 1904 den Titel eines *Doctor philosophiae honoris causa* verliehen hat. Um dies ohne weiteres glaubhaft zu machen, braucht man nur die Arbeiten zu durchgehen, welche Wäber seit 1874 teils im Jahrbuch S. A. C., teils selbständig veröffentlicht hat.

(Für die ersteren siehe die unten stehende Liste).

Mehrere dieser Artikel, so namentlich der über die Walliser und Bündner Berg- und Passnamen sind eigentlich kleine Monographien über früher gar nicht oder nur ungenügend studierte Themata und beruhen durchaus auf Eigenorschung Wäbers nach den Quellen.

Aber auch an literarische Werke grösserer Ausdehnung hat Wäber die Hand gelegt. In der dreibändigen Neubearbeitung von Studers „Über Eis und Schnee"; „Die höchsten Gipfel der Schweiz und die Geschichte ihrer Besteigung" (Bern 1896 – 1899), welche Wäber zusammen mit dem Unterzeichneten verfasst hat, stammt mehr als die Hälfte der Artikel, und die geradezu klassische Einleitung aus Wäbers Feder. Ihm allein gebührt das Verdienst an den nachfolgenden Arbeiten, die er als Mitglied der Kommission für die Bibliographie der schweizerischen Landeskunde herausgab, nämlich Faszikel III, betitelt: Landes- und Reisebeschreibungen, ein Beitrag zur Bibliographie der schweizérischen Reiseliteratur 1749 – 1890, Bern 1899, und Faszikel III² mit der Fortsetzung von 1891 – 1900 und Nachträgen aus der Zeit vor 1891, Bern 1909. Diese beiden Faszikel gehören zu den besten der ganzen Sammlung und ich darf zu ihrer Würdigung wohl einen früher von mir getanen Ausspruch wiederholen: „Wer sich einmal mit solchen Forschungen befasst hat, weiss, dass ein solches Buch mehr als nur bibliographisches Talent und eisernen Fleiss, dass es auch kritische Beherrschung des Stoffes und gewisse divinatorische Fähigkeiten, zu wissen, wo man suchen soll und was zu finden die Mühe lohnt, verlangt,

um es über den Rang einer Kompilation zu dem eines wissenschaftlichen Handbuches zu erheben". Das gleiche gilt *mutatis mutandis* von allen vorher genannten literarischen Arbeiten Wäbers, und wenn man bedenkt, dass er dies alles gleichsam nur im Nebenamt geschaffen hat, dass die erste Hälfte seines Arbeitslebens als erwachsener Mann ausgefüllt war von anstrengender Tätigkeit als Lehrer und Redaktor, die zweite von dem nicht minder aufreibenden Wirken für das öffentliche Wohl in Verwaltungs- und Finanzgeschäften, abgesehen von der Sorge um die eigene Familie und deren Interessen, die er nicht vernachlässigte, so darf man wohl sagen, dass Adolf Wäber das ihm anvertraute Pfund nicht vergraben, sondern damit gewuchert hat.

Dr. H. Dübi.

Abhandlungen von Dr. A. Wäber.

Über die Einteilung der Alpen (1875). Jahrbuch des S. A. C. X. 489—517.

Die Sprachgrenzen in den Alpen (1879). Jahrbuch des S. A. C. XIV. 493—516.

Zur Nomenklatur der Bergellerberge (1880). Jahrbuch des S. A. C. XV. 437—447.

Der Kristallfund am Zinkenstock 1719 nach David Märkis Bericht von 1721 (1890). Jahrbuch des S. A. C. XXV. 380—411.

Eine Fussreise vor 60 Jahren (1892). Jahrbuch des S. A. C. XXVII. 139—183.

Zur Frage des alten Passes zwischen Grindelwald und Wallis (1892). Jahrbuch des S. A. C. XXVII. 253—274.

Die Bergnamen des Berner Oberlandes vor dem XIX. Jahrhundert (1893). Jahrbuch des S. A. C. XXVIII. 235—263.

Zur Geschichte des Fremdenverkehrs im engeren Berner Oberland 1763—1835 (1904). Jahrbuch des S. A. C. XXXIX. 212—261.

Der erste bekannte Übergang über den Allalinpass (1904). Jahrbuch des S. A. C. XXXIX. 358—360.

Walliser Berg- und Passnamen vor dem XIX. Jahrhundert (1905). Jahrbuch des S. A. C. XL. 248—286.

K. G. Küttners Übergang von der Lenk in's Leukerbad 1780 (1905). Jahrbuch des S. A. C. XL. 319—324.

Bündner Berg- und Passnamen vor dem XIX. Jahrhundert (1912). Jahrbuch des S. A. C XLVII. 148—182.

Nationalrat Dr. Ed. Sulzer-Ziegler

1854—1913

9.

Nationalrat Dr. Eduard Sulzer-Ziegler.

1854—1913.

Eduard Sulzer wurde am 23. September 1854 als jüngstes von sieben Geschwistern in Winterthur geboren, wo sein Vater Jakob Sulzer gemeinschaftlich mit seinem Bruder Salomon Sulzer die schon damals bedeutende, weit über die Grenzen des Landes hinaus rühmlichst bekannte Eisengiesserei und Maschinenfabrik betrieb. Eine sonnige Jugend eignete Eduard, und wohltuend färbte sie auf ihn ab. Frohmut und Schlichtheit waren die gewinnenden Züge des Knaben, Frohmut und Schlichtheit, verbunden mit einem unerschütterlichen Optimismus blieben dem Manne zu eigen, die für seine Person auch den einnahmen, der im Widerstreite der Meinungen sein Gegner war. Seinen Schulkameraden war er ein lieber Freund, dessen gastliches Haus die Spielgefährten vereinte, wo Kinder aller Stände in den weiten Räumen des grossen Fabrikbetriebes, die oft ihr Spiel- und Tummelplatz waren, manche frohe Stunde verlebten. Reiche Geistesgaben waren dem Knaben eigen. Er besuchte die Schulen seiner Vaterstadt. Im Herbste 1873 bestand er die Maturitätsprüfung. Während einiger Semester studierte er in Genf, neben juristischen und nationalökonomischen vor allem auch naturwissenschaftliche Disziplinen, um seine allgemeine Bildung auf eine breitere Grundlage zu stellen, als wie es der damalige Lehrplan des Gymnasiums gestattete. Dann hielt er sich während mehrerer Semester als Studierender der Nationalökonomie und Jurisprudenz an der Universität Berlin auf. Im Herbst 1876 bezog er das Polytechnikum in Dresden, um hier spezielle Gebiete der Maschinentechnik zu pflegen. 1877 reiste er nach England und Schottland teils zur Erweiterung seiner Sprachkenntnisse, teils auch

zum praktischen Studium wirtschaftlicher Verhältnisse des Landes, das damals auf dem Gebiete der Industrie allen andern Ländern voran war.

So kehrte er, reich ausgerüstet für seine künftige Tätigkeit im grossen väterlichen Betriebe, 1878 nach Winterthur zurück, um, alter Sulzer'scher Gepflogenheit getreu, ein rastloser Arbeit gewidmetes Leben im väterlichen Geschäfte zu beginnen.

Frühzeitig nahm er regen Anteil am öffentlichen Leben seiner Vaterstadt, die damals die ganze Schwere einer über ihre Kräfte hinausgehenden Eisenbahnunternehmung zu tragen hatte. Mit patriotischen Männern verschiedener politischer Anschauungen, denen allen das Wohlergehen und die Ehre ihrer Vaterstadt gleich sehr am Herzen lag, wurde er Mitbegründer des Gemeindevereins, der ursprünglich sein einziges Ziel in der Konsolidierung der finanziellen Verhältnisse der Stadt sah.

Wenn schon die Arbeit, die in dem grossen Geschäfte Tag um Tag seiner harrte, eine ganze Mannesarbeit war, so fand er doch noch Zeit zu umfassender Tätigkeit im öffentlichen Leben und zur Vertiefung seiner sozialen Kenntnisse. Dem Studium all der brennenden Wirtschaftsfragen der Neuzeit, vor allem auch der Pflege der internationalen Arbeiterschutzgesetzgebung, sowie der zahlreichen Fürsorgebestrebungen hat er in den kommenden Jahren manche Stunde nächtlicher Ruhe geopfert, manche der Familie entzogen.

Zwei Jahre nach seiner bleibenden Niederlassung in Winterthur, im Jahre 1880, wurde er Mitglied des Grossen Stadtrates, dem er 22 Jahre lang angehört hat, 1883—1892 war er Mitglied der Aufsichtskommission des Gymnasiums und der Industrieschule, 1892—1900 sass er im zürcherischen Kantonsrat, in das Jahr 1900 fällt sein Eintritt in den Nationalrat, dem er als Nachfolger des zum Bundesrat gewählten Dr. L. Forrer, bis zu seinem Tode angehörte.

In jungen Jahren hatte er Gelegenheit, mit dem Zweige der Unternehmungen des väterlichen Geschäftes vertraut zu

werden, mit dem sein Name für alle Zeiten verknüpft ist, dem Tunnelbau. Mit den berühmten Tunnelbauern Brandt, Brandau unternahm die Firma Gebrüder Sulzer den Bau des Arlbergtunnels (1880—1883), der in das Ressort von Eduard Sulzer gehörte. War das Studium der grossen Gotthardunternehmung die theoretische Vorbereitung für das grössere Unternehmen der Simplontunnelbaute, so wurde der Arlbergtunnelbau ihm das erwünschte praktische Versuchsfeld für die zwei grossen Probleme im Tunnelbau, nämlich hinsichtlich der Leistungsfähigkeit der mechanischen Bohrung nach dem Brandt'schen Bohrsystem und bezüglich der die Leistungsfähigkeit der Arbeiter bedingenden Ventilation. Die theoretischen Vorbereitungen für einen Tunnelbau durch den Simplon schlossen sich aufs engste der Arlbergunternehmung an, wenn schon die Inangriffnahme des grossen Werkes noch in weiterer Ferne lag, als damals die Unternehmer glauben mochten. Einlässliche Studien mussten notwendig der Überlegung vorangehen: Darf das Werk eines so langen Basistunnels gewagt werden? Denn bei der doppelten Länge des geplanten Simplontunnels und der zu erwartenden höheren Temperatur im Vergleich zum Arlbergtunnel stellte die sanitarische Fürsorge für die im Tunnel zu beschäftigende grössere Arbeiterzahl bezüglich der Lufterneuerungen Anforderungen an die Technik, die weit über das hinausgingen, was bisanhin angenommen worden war.

Im Herbst 1898 wurde das grosse Werk der Durchbohrung durch die Simplontunnelbaugesellschaft Brandt, Brandau & Co., deren Präsident Eduard Sulzer war, in Angriff genommen. Für seine Unternehmer und ganz besonders für ihren Vorsitzenden ist es ein Sorgenkind geworden, zu einem Unternehmen, in dem Eduard Sulzer zwar die ganze Grösse seiner edlen Charaktereigenschaften entfalten durfte, dem er aber seine Gesundheit zum Opfer brachte.

Noch sind allen Lesern die gewaltigen unerwarteten Schwierigkeiten gegenwärtig, die Eduard Sulzer in bewegten Worten an der Jahresversammlung der Schweizerischen Natur-

forschenden Gesellschaft in Winterthur (1904) geschildert hat, Schwierigkeiten, deren Überwindung nicht allein der Kunst der Technik, sondern vor allem auch seiner eisernen Willenskraft, seinem nie versiegenden Optimismus zu danken ist. Seinem eigenen Vertrauen auf die Allmacht der Technik wusste er jene suggestive Kraft zu verleihen, die aus den Zeiten der Zagheit und der Verzweiflung nur um so sieghaftere Tage neuen Arbeitsmutes werden liess. Als im Oktober 1901 die ersten starken Wassereinbrüche den Bau gefährdeten, als unmittelbar nach den Wasserpartien die gewaltigen Druckstellen kamen, an denen die stärksten Holzeinbauten wie Streichhölzer geknickt wurden, als endlich im August 1903 mächtige Heisswassereinbrüche stattfanden, die zur Einstellung des mechanischen Vortriebes zwangen, als man zeitweise kaum mehr wusste, wo aus und ein, da war es seine Unverzagtheit, sein Wille, der das gebieterische: Es muss gehen! immer wieder sprach, der alle zur höchsten Kraftenfaltung hob. Und es ging! Ein Sorgenkind ist ihm aber der Simplontunnel auch nach seiner Vollendung geblieben. Während mancher schweren Stunde, mancher schlaflosen Nacht hat er des Erbauers Geist auch dann noch beschäftigt, als er sich am Ziele glaubte. Es galt die Schwierigkeiten wegen der Baupflicht und der Vergebung des zweiten Simplontunnels zu lösen. Die Tragik seines Schicksals wollte es, dass die letzte Tagung im Interesse dieser Fragen seine Todesfahrt wurde. Krank kehrte er von der Konferenz in Bern zurück, kränker als er und die Seinen ahnen mochten. Sein einst so kräftiger und abgehärteter Körper, dessen Gesundheit seit einigen Jahren durch die aufreibende Arbeit erschüttert war, hatte nicht mehr die Widerstandsfähigkeit, die ihn gewappnet hätte. Ein heftiger Bronchialkatarrh entwickelte sich zu einer schleichenden Lungenentzündung, der er am 31. Januar 1913 erlag.

Nationalrat Dr. Eduard Sulzer gehörte zu den markantesten Persönlichkeiten unseres öffentlichen Lebens. Die impulsive Natur des politisierenden Fabrikanten, seine Kampfesnatur und sein Mannesmut liessen ihn auch die exponiertesten

Posten im sozialpolitischen Kampfe nicht meiden. Offen, furchtlos begegnete er seinen sozialpolitischen Widersachern, die ihn wahrlich oft genug, und oft genug zu Unrecht, die ganze ätzende Schärfe ihres Hasses, die Lauge ihres Spottes kosten liessen, als wäre er der Typus des harten, herzlosen, seine Macht in rücksichtslosester Weise nützenden, knechtenden und entrechtenden Fabrikanten. Er führte den Kampf im Gefühle, der Repräsentant einer bedeutenden Wirtschaftsgruppe zu sein, ein Repräsentant, dem nicht nur Worte, sondern auch reiche Erfahrung zu Gebote standen. In der Vertretung ihrer Interessen war er der anerkannte, selbstbewusste Führer, nicht immer frei von einem gewissen Eigensinn, der in der Erregung der Debatte gelegentlich seinen Voten einen fast provokatorischen Charakter aufprägen konnte. Und doch war der Grundzug seines milden Wesens immer wieder versöhnend.

In manchen Reden und Veröffentlichungen hat er während der letzten Jahre seine sozialen Anschauungen dargetan, die ihn zu einem so heftigen Gegner der Sozialdemokratie werden liessen. Er, der in seiner Jugend noch das patriarchalische Verhältnis zwischen den Arbeitern und seinem Vater, Onkel und den ältern Brüdern, den Arbeitgebern, gesehen hatte, jenen Männern, die, selbst pflichttreue Arbeiter, von ihren Untergebenen nicht mehr verlangten als von sich selbst, er, der im Geschäft ergraute Arbeiter sah, denen die Prinzipale väterliche Berater und Helfer waren, mochte sich wohl schwerer als ein homo novus in die von Grund aus gewandelten Verhältnisse zwischen Arbeitgebern und Arbeitnehmern finden. Ist es nicht natürlich, dass sich ihm die wirklichen oder vermeintlichen Schatten der Neuzeit schärfer gegen das Licht abhoben, das er in der alten Zeit sah oder zu sehen glaubte!

Wiederholt und nicht zu Unrecht hat er das Lob des Unternehmergeistes gesungen, jener Elitenaturen, die eine Unsumme von Kenntnissen und Erfahrung, verbunden mit edlen Charaktereigenschaften zu schöpferischen Geistern wer-

den liess, denen die ganze grossartige wirtschaftliche Entwicklung auf den Gebieten des Handels, der Industrie und des Verkehrs zu danken ist. Mit Recht weist er auf die innere Unwahrheit jener im wirtschaftlichen Kampfe oft gebrauchten und missbrauchten Worte hin, dass der „Arbeiter mit der schwieligen Hand" der Schöpfer dieser Werte, sein starker Arm die erste Bedingung all dieses Fortschrittes sei. Über den physischen Arbeiter stellte er in seinen Reden über das Unternehmertum den intellektuellen, das ist den organisierenden, schaffenden und schöpferischen Unternehmer, den edlere Motive als blosse Gewinnsucht eine Arbeitslast tragen lassen, die wohl zumeist schwerer ist als die Arbeit jener, die für sich allein das stolze Wort „Arbeiter" beanspruchen, die nur als Arbeit anerkennen wollen, was das leibliche Auge sieht und kaum bedenken, welch grosse Summe geistiger Arbeit vollendet sein muss, bevor ihre Hand zu schaffen findet. Dass er die patriarchalische Zeit im eigenen Geschäfte noch miterlebt hatte, erschwerte ihm mehr als jüngern das Zugeständnis, dass die Organisation der Arbeiter, die dem machtlosen einzelnen erst das Selbstbewusstsein verliehen hat, das ihm die Kraft gibt, jenem leider nicht fehlenden Unternehmertum zu trotzen, das nur ausbeuten will, an der sozialen Hebung der Arbeiter, die das Dogma der Verelendung der Massen Lügen straft, nicht geringeren Anteil hat als der Gerechtigkeitssinn edler Unternehmer.

War Eduard Sulzer auch ein Gegner der Sozialdemokratie, der Pflichten des Reichtums war er sich wohl bewusst. Ich will nicht jener Fälle gedenken, wo er, der sporteifrige Mann, mit reichen Mitteln immer zur Hand war, wo es galt, die körperliche Erziehung der Jugend zu heben, nicht seines Mäcenatentums gegenüber dem Gymnasium in Winterthur, nicht jener Fälle, wo er der Beschützer und Förderer künstlerischer und wissenschaftlicher Talente war, wo sein gutes Herz ihm gebot, Bedrängten helfend die Hand zu reichen. An die Frucht seiner Studien über soziale Fürsorge will ich flüchtig erinnern.

Er stand in den vordersten Reihen jener schweizerischen Industriellen, die durch weitgehende Fürsorgebestrebungen das Los der Arbeiter zu erleichtern suchten. Ihm blieb die psychische Gefahr nicht verborgen, welche in der weitgehenden Teilung der Arbeit liegt, deren Monotonie die Arbeitsfreudigkeit zu untergraben droht. Fürsorgebestrebungen, die nicht allein auf das physische Wohl der Untergebenen bedacht waren, die auch ihre ideale Hebung und Erhebung erstrebten, verwirklichte und plante er. Um so bitterer und schmerzlicher musste gerade er es empfinden, dass so selten ein Wort der Anerkennung dieser sozialen Bestrebungen aus den Kreisen laut wurde, denen er deutlich genug sein warm fühlendes Herz zu erkennen gab. Wer beispielsweise bei der grossen Simplonunternehmung die weitgehenden Fürsorgeeinrichtungen in Brig und Iselle gesehen hat, wer die, dank dieser Fürsorge, gesunden Tunnelarbeiter am Simplon mit jenen bleichen, abgezehrten Gestalten vom Gotthard verglich, die der harten Tunnelarbeit ihre Gesundheit opferten, der wird heute Worte warmer Anerkennung über dieses Unternehmertum nicht sparen. Aber hat man ihm, der den grössten persönlichen Anteil an diesen Einrichtungen hatte, in Arbeiterkreisen viel Dank gewusst? Ist nicht die Saat, welche von so manchem seiner Gegner auf den Boden des Neides gesät wurde, nur zu oft üppig ins Kraut geschossen, sein Streben als unzureichende Abschlagszahlung bespöttelt worden? Ist es nicht menschlich begreifbar, wenn schliesslich der vom besten Willen Beseelte resigniert weittragende Pläne in sein Pult zurücklegte? Doch er wurde trotzdem nicht wankend im Glauben, es werde die Zeit kommen, die die zu gemeinsamer Arbeit Berufenen, hier die geistigen und kapitalistischen Träger der grossen Betriebe, dort die Männer des starken Armes und sicheren Auges, nicht in getrennten Lagern sich feindlich sehen werde.

Manche Ehrungen sind dem geist- und kraftvollen Manne zu teil geworden, der sein reiches Wissen und seine Arbeitskraft in zahlreichen wichtigen Kommissionen des National-

rates in den Dienst des Vaterlandes stellte. Weit über die Grenzen des Landes hinaus hatte sein Name einen guten Klang, sein Wort Bedeutung. Zwei Hochschulen ehrten ihn. Die Universität Genf, an der er die Grundlagen seiner wissenschaftlichen Kenntnisse gelegt hat, ernannte ihn nach Vollendung des Simplontunnels zu ihrem Ehrendoktor; die gleiche hohe Anerkennung seiner öffentlichen und technischen Wirksamkeit wurde ihm im vergangenen Jahre durch die Technische Hochschule in Zürich zuteil.

Ein durch eine eminente Summe von Arbeit gekröntes Leben hat mit dem Tode von Eduard Sulzer seinen Abschluss gefunden. In der Erinnerung all der vielen Kreise, mit denen er in Berührung kam, wird sein Andenken fortleben als dasjenige eines ganzen Mannes.

Dr. Robert Keller.

Publikationen von Dr. Eduard Sulzer-Ziegler.

Der zehnstündige Arbeitstag, Vortrag gehalten in der ausserordentlichen Generalversammlung des Vereins schweizerischer Maschinen-Industrieller, 6. Aug. 1890 in Zürich. E. Leemann, Zürich, 1890.

Der neue schweizerische Zolltarif, Referat gehalten in der Vertrauensmänner-Versammlung des Bezirkes Winterthur, 1. Febr. 1903. Buchdruckerei Winterthur vorm. G. Binkert, 1903.

Der Bau des Simplontunnels, Vortrag gehalten am Stiftungsfest der naturwissenschaftlichen Gesellschaft in St. Gallen am 26. Jan. 1904 in Mittlg. der naturwiss. Gesellsch. Winterthur, V. Heft 1904.

Der Bau des Simplontunnels, Vortrag gehalten an der 87. Jahresversammlung der Schweiz. Naturforsch. Gesellschaft in Winterthur in Verhandlg. 1904 (1905).

Über Unternehmertum, Vortrag im Schosse der Sekt. Winterthur des schweiz. Werkmeister-Verbandes am 1. Nov. 1908 in der Schweiz. Werkmeisterzeitung 1908.

Das Institut der Fabrikkommission, Vortrag gehalten in der Versammlung der Sektion Bern der schweiz. Vereinigung zur Förderung des internationalen Arbeiterschutzes ; Veröffentlichung in Heft 29, 1910.

Teuerung, in Wissen und Leben, IV. Jahrgang 1910.

Über die Revision des Fabrikgesetzes, Vortrag am zürcher. kant. Gewerbetag, 8. I. 1911 in Schweiz. Gewerbezeitung 1911.

Unternehmertum, in Wissen und Leben, V. Jahrgang 1911.

Organisation, in Wissen und Leben, V. Jahrgang 1911.

Die Arbeitszeit, in Wissen und Leben, V. Jahrgang 1911.

Kapital, in Wissen und Leben, V. Jahrgang 1911.

Genossenschaften, in Wissen und Leben, V. Jahrgang 1911.

Sozialpolitik, Vortrag gehalten am 14. Dez. 1911 vor der Freistudentenschaft Bern, Sep. aus d. Neuen Zürcher-Zeitung.

Streik, in Wissen und Leben, V. Jahrgang 1912.

Streik und Staat, in Wissen und Leben, V. Jahrgang 1912.

Aufklärung der Baugesellschaft für den Simplontunnel Brandt, Brandau & Co. zur Vergebung des zweiten Simplontunnels; Juli 1912. Buchdruckerei Winterthur vorm. G. Binkert.

Technik u. Soziale Frage, Vortrag, gehalten auf der Generalversammlung ehemaliger Studierender der Eidgen. Technischen Hochschule am 18. Aug. 1912 im Stadthaus zu Winterthur in Nr. 9 der Schweiz. Bauzeitung 1912 und in der Zeitschrift des Verbandes Deutscher Diplomingenieure, Heft 19, 1912.

10.

Dr. phil. Jakob Hilfiker.

1851 – 1913.

Der treffliche Aargauer war wenigen seiner Mitbürger bekannt, nicht deshalb, weil er den grössern Teil seines Lebens ausserhalb des Kantons zubrachte, sondern weil er niemals darnach strebte, in der Öffentlichkeit Aufsehen zu machen. Aber er kann, nachdem er dahingegangen, jedem etwas sein und sagen, der in gutem Sinne aufwärts strebt.

Geboren am 31. Oktober 1851 in Kölliken als das jüngste von sechs Geschwistern, besuchte er nach Absolvierung der dortigen Bezirksschule die technische Abteilung der Kantonsschule Aarau und bezog im Herbst 1869 das Polytechnikum in Zürich. Nach dem Abschlusse seiner Studien wurde er zunächst Hauslehrer bei einer Familie, die sich u. a. längere Zeit in Homburg v. d. H. aufhielt. Im Frühling 1872 kam er als Bezirkslehrer nach Laufenburg. Die Schule wurde damals mit lauter ganz jungen Lehrkräften versehen, die, nach wenigen Jahren zerstreut, sich doch für das Leben gute Freundschaft bewahrten und in treuem Verkehr miteinander geblieben sind. 1873 wurde Hilfiker als Lehrer an die Bezirksschule Lenzburg gewählt. Man schätzte ihn hier, wie es in Laufenburg der Fall gewesen war, wegen seines klaren und anregenden Unterrichts, seines ruhigen und sicheren Auftretens in der Schule wie ausserhalb derselben hoch. Aber ihn erfüllte damals, wie später allezeit, die Sehnsucht nach gründlicher und vielseitiger wissenschaftlicher Erkenntnis, die stärkste Triebfeder seines Geistes. Nachdem

er bei sparsamem Leben einige Mittel erworben, begab er sich 1876 zur Fortsetzung seiner Studien nach Bern und dann nach Leipzig, um sich vorzugsweise der Mathematik zu widmen. In Leipzig wendete er sich dann ganz der Astronomie zu. Er bekam eine Stellung am meteorologischen Institut als Stellvertreter eines Teilnehmers der Nordenskiöldschen Expedition (1878/79). Er hatte die Witterungsprognosen zu stellen und es war bezeichnend für seine Gewissenhaftigkeit, dass er sich für das Eintreffen derselben verantwortlich fühlte und ihm deshalb diese Aufgabe peinlich war. Mit dem Ende jener Expedition war er wieder stellenlos. Er besorgte dann unter anderem astronomische Berechnungen für Georg Ebers, die dieser für seine bekannten altägyptischen Kulturromane verwendete. Hilfiker hatte bereits als Dr. phil. promoviert.

Im Jahre 1881 kam er als Assistent an die Sternwarte Neuenburg, wo er eine schwere Zeit durchkämpfen musste, da er sich in seiner wissenschaftlichen und publizistischen Tätigkeit durch den Neid anderer schwer gehemmt sah. Diese Jahre haben in dem jungen Gelehrten ihre Wirkungen zurückgelassen. Er stellte, in seiner grenzenlosen Gewissenhaftigkeit alle anderen Rücksichten beiseite setzend, zu grosse Anforderungen an seine Nerven. Aber trotz aller bitteren Erfahrungen blieb er die feste, in sich geschlossene Persönlichkeit, die er immer gewesen war. Die Art, wie wir die Menschen beurteilen, wandelt sich mit den Jahren, und unter dem grauen Scheitel malt sich das Weltbild anders als hinter der jugendlich glatten Stirn. Hilfiker jedoch, der sich der schönen Erscheinungen im Leben zu freuen und alle guten Stunden mit Lust zu geniessen verstand, war niemals ein Schwärmer und Träumer gewesen und änderte sich nicht von einem Optimisten in einen Pessimisten, wie dies in solchen Lagen sonst zu geschehen pflegt. Das war eine Offenbarung seiner Stetigkeit und seines unwandelbaren Charakters.

In Neuenburg war nicht nur seine Gesundheit erschüttert worden; er hatte auch, was er erworben hatte, auf seine

wissenschaftliche Arbeit verwendet, und als er 1892 von seiner Stelle zurücktrat, war er völlig mittellos und deshalb froh, als sich im eidgenössischen topographischen Bureau eine ihm zusagende Tätigkeit zeigte. Im Anstellungsvertrage heisst es aber ausdrücklich, es handle sich nur um eine vorübergehende Beschäftigung und es könne keine Rede von einer definitiven Anstellung sein. Aber man lernte in kurzer Zeit den vorzüglichen, gründlichen und bis ins kleinste absolut zuverlässigen Arbeiter schätzen, so dass er nicht nur eine Lebensstellung, sondern auch, was ihm selbst als unmöglich erschienen war, die Erlaubnis bekam, nach seiner Verheiratung in Zürich zu wohnen, wo seine Braut, Fräulein Dr. Ida Schmid, ihren Beruf als Ärztin ausübte. Nun endlich hatte Hilfiker eine Stätte gefunden, wo der Friede und ein stilles Glück bei ihm einzog. Jetzt konnte er sich entfalten. Während er im Sommer im Lande draussen oder im Gebirge die ausgedehnten Messungen vornahm, brachte er den Sonntag und das Winterhalbjahr zu Hause zu, um die nötigen Berechnungen zu besorgen.

Schon vorher hatte Dr. Hilfiker mehrere bedeutende Schriften verfasst und publiziert, nun folgte eine Reihe anderer. Es kommt mir als einem Laien nicht zu, dieselben zu würdigen; dies ist schon von fachmännischer Seite in sehr anerkennender Weise geschehen. Erwähnt sei hier bloss die „Untersuchung der Höhenverhältnisse der Schweiz im Anschluss an den Meereshorizont“ (1902). Es war schon vor längerer Zeit festgestellt worden, dass in den schweizerischen Kartenwerken die Höhen um etwa drei Meter zu gross angegeben waren. In der genannten Schrift ist Hilfiker durch genaue Berechnungen zu dem Ergebnis gekommen, dass sämtliche Höhenangaben um 3,26 Meter zu reduzieren seien. Auch seine Nivellierung über den Simplon und durch den Tunnel ist eine hervorragende Leistung.

In unseren Augen aber hat Hilfiker als Mensch noch eine höhere Würdigung verdient denn als Fachgelehrter. Wenn man, wie von ihm, in hohen Jahren, da man viele

Menschen kennen und durchschauen gelernt hat, in Wahrheit sagen kann: Dieser ist von allen, mit denen ich auf meinem Lebensweg zusammentraf, der männlichste, blankste Charakter und wahr bis ins Mark hinein, so ist dies ein Preis, den nur sehr wenige erwerben. Hilfiker zeigte sich nicht abweisend, dafür war er zu sehr Mann des Taktes, und doch hatte er nur eine kleine Zahl von Freunden; was nicht ganz lauter war, vermochte nicht an ihn heranzukommen. Er sagte, nicht bloss mit schonender Andeutung, sondern mit klaren Worten gerade den Vertrautesten die Meinung ins Gesicht, und zwar ohne zu verletzen, und ebenso gerade und offen wollte er sie auch hören. Auch hochstehende Männer, wenn etwas Schillerndes an ihnen war, kamen in seinem Urteil nicht gut weg. Es ging eine starke erzieherische Kraft von ihm aus.

Dazu kam die Universalität seines Geistes. Er verfolgte die wichtigen Ereignisse auf allen Gebieten, war vertraut mit der deutschen Literatur bis zu den allerneuesten Erscheinungen wie mit den bedeutenderen Werken des Auslandes, und die übrigen Künste fanden bei ihm ein nicht minder feines Verständnis. Seine reiche Bibliothek mehrte sich beständig. Die letzten und höchsten Fragen der Philosophie beschäftigten seine Gedanken, aber er zog auch aus dunklen Verhältnissen für sich klare Schlüsse wie den, dass das höchste Lebensglück in der Arbeit liege und dass er sich glücklich schätzen würde, durch den Tod mitten in der Arbeit hinweggenommen zu werden, und ein jenseitiges Glück könne er sich nicht anders vorstellen, als wenn ihm dort eine Beschäftigung angewiesen würde.

Modeströmungen hatten keine Gewalt über ihn. Er bekannte sich zu dem, was er für wahr, gut und schön hielt. Und bei alledem blieb er stets der bescheidene Mann, der bei andern jedes Verdienst anerkannte, ob es klein oder gross war. Dies war einer seiner schönsten Züge. Von allen irgendwie hervorragenden verstorbenen Bürgern seines Heimatkantons sammelte er gewissenhaft Nekrologe und bio-

graphische Notizen und freute sich des Guten, das sie im Leben getan hatten.

Und ihm, dem nicht vor dem Tode, sondern vor der Untätigkeit bange war, ist der Wunsch, bei der Arbeit sterben zu können, in eigenartiger Weise in Erfüllung gegangen. Wie Faust nicht in dem Besitze des höchsten Glückes, sondern in dem Augenblicke stirbt, wo er die Hand ausstreckt, um das sichere zu erfassen, so hat unser Freund am Ende eines Urlaubes, zwei Tage bevor er seine Arbeit im Felde voll guter Zuversicht wieder aufnehmen wollte, am 4. Juli durch einen Herzschlag ein plötzliches und schmerzloses Ende gefunden. Die seltenen Menschen von seiner Art erfüllen in der Welt eine Mission, von der sie wohl selbst nichts wissen: sie verhindern, dass andere den Glauben an das Vorhandensein einer wahrhaften Menschlichkeit verlieren und einem verzweifelten Pessimismus anheimfallen, da sie ihre Überzeugung, es gebe trotz allem und allem, was täglich unser Vertrauen erschüttert, doch einen geistigen Adel, fest in jenen Persönlichkeiten verankern können.

J. A. Herzog (Aarg. Tagblatt).

Publikationen von Dr. phil. J. Hilfiker.

1. Über die Bestimmung der Sonnenparalaxe mit besonderer Beziehung der Oppositionsbeobachtungen. Doktor-Dissertation. Bern 1878.
2. Die astronomischen Längenbestimmungen mit besonderer Berücksichtigung der neuern Methoden. Aarau 1881.
3. Vorübergang der Venus vor der Sonnenscheibe, 6. Dezember 1882. Astron. Nachr., Bd. 102.
4. Ausgleichung des Längennetzes der europäischen Gradmessung. Astron. Nachr., Bd. 112.
5. Über den Gang der Winnerlschen Pendeluhr der Sternwarte zu Neuchâtel. Astron. Nachr., Bd. 114.
6. Sur la marche de la pendule Winnerl de l'observatoire de Neuchâte Bulletin de la Société des sciences nationales. Neuchâtel 1886.

7. Vergleichung des definitiven Kataloges der Mondsterne von Loewy mit dem System des Berliner Jahrbuches und der astronomischen Gesellschaft. Astronomische Nachrichten, Band 128.
8. Über den Einfluss des Luftdruckes auf den Gang von Marinechronometern. Astron. Nachr., Nr. 2863.
9. Über den Einfluss des Luftdruckes auf den Gang von Chronometern. Astron. Nachr. Nr. 2924.
10. Première étude sur les observations du diamètre du soleil faites à l'observatoire de Neuchâtel de 1862 à 1883. Bulletin de la Société des sciences nationales de Neuchâtel, 7 février 1884.
11. L'influence de la pression de l'air sur la marche des chronomètres. Bulletin de la Société des sciences nationales de Neuchâtel. 1889.
12. Catalogue d'étoiles lunaires. Publication de l'observatoire de Neuchâtel. Neuchâtel 1891.
13. Über die Kompensationslatte beim Präzisionsnivellement. Schweiz. Bauzeitung 1900.
14. Untersuchung der Höhenverhältnisse der Schweiz im Anschluss an den Meereshorizont. Publikation der schweiz. Abteilung für Landestopographie. Bern 1902.
15. Bericht der Landestopographie an die schweizerische geodätische Kommission über die Arbeiten am Präzisionsnivellement der Schweiz in den Jahren 1893—1903. Publikation der schweizerischen geodätischen Kommission. Zürich 1905.
16. Ein neues Präzisionsnivellement auf dem Grossen St. Bernhard. Druck von Zürcher & Furrer. Zürich 1907. Separatabdruck aus der Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft Zürich. Jahrg. 52. 1907.
17. Das Nivellements-Polygon am Simplon. Bd. 12 der astronomisch-geodätischen Arbeiten der Schweiz. Bei Zürcher & Furrer, Verlag. Zürich 1910.
18. Die Meereshöhe von Pierre du Niton. Schweizer. Geometerzeitung Nr. 12, 1911.
19. Über systematische Fehler im Präzisionsnivellement. Schweizer. Geometerzeitung, 15. April 1912.

11.

Prof. Gustav Weber.

1858—1913.

Gegen Ende des Jahres 1912 wurde Gustav Weber, Professor am Technikum in Winterthur und Direktor dieser Lehranstalt von einem schweren Leiden befallen. Es wechselten Zeiten der Erschöpfung und Depression mit Perioden ab, in denen sich der Kranke wohler fühlte, in denen sein sonniger Humor die Oberhand gewann und ihn die Wiederaufnahme seiner Tätigkeit, seines eigentlichen Lebenselementes, erhoffen liessen. Eine Besserung trat aber nicht mehr ein und am 22. August 1913 raffte der Tod eine Lebenskraft dahin, deren Wissen, Können und Erfahrung noch Vielen hätte nützen können.

Gustav Weber wurde am 2. Oktober 1858 in Baden bei Wien geboren, wo sein Vater in einer Filiale der Zürcher Maschinenfabrik Escher, Wyss & Co. als Bureauchef tätig war. Nachdem die Familie im Jahre 1868 nach Zürich übergesiedelt war, besuchte der begabte Sohn die Schulen dieser Stadt und bestand das Maturitätsexamen an der Kantonsschule. Von 1876 – 1880 am eidg. Polytechnikum studierend, erwarb sich G. Weber das Diplom als Fachlehrer in mathematisch-physikalischer Richtung. Noch zwei weitere Semester studierte er in Berlin, war kurze Zeit als Assistent an der Universität Heidelberg und nachher in ähnlicher Stellung am Polytechnikum in Zürich tätig. Nach vorzüglich ausgefallener Probelektion wurde Weber im Jahre 1883 an eine Lehrstelle für Physik am Technikum Winterthur gewählt.

Prof. Gustav Weber

1858—1913

Neben seinem eigentlichen Fach der Physik erteilte der junge Lehrer auch noch Unterricht in der Mathematik. In jener Zeit hatte sich aus den Erfahrungen über die elektrische Energie ein eigenes Wissensgebiet und ein eigener Zweig der Technik herausgestaltet. Dementsprechend wurde am Technikum Winterthur der Abteilung für Mechaniker eine besondere Schule für Elektrotechniker angegliedert. An dieser Abteilung übernahm Prof. Weber den Unterricht über theoretische Elektrotechnik, sowie die Leitung der damit verbundenen Laboratoriumsarbeiten. Um sich in dem neuen, erst im Entstehen begriffenen Lehrfach noch weiter auszubilden, nahm der Genannte im Wintersemester 1896 – 97 Urlaub; er verwendete diese Zeit, um an der physikalischen Reichsanstalt in Berlin sein Wissen zu ergänzen und zu vertiefen. Fortwährend bemüht, das Wesentliche des rasch sich auswachsenden Gebietes der Elektrotechnik seinem Unterricht einzuverleiben, erteilte er in dem für eine Mittelschulstufe keineswegs leichten Fach einen guten und anregenden Unterricht; er trug in hohem Grade dazu bei, dass die elektrotechnische Abteilung in Winterthur ihre Zugkraft in unvermindertem Masse beibehielt, auch nachdem an andern technischen Lehranstalten entsprechende Abteilungen errichtet waren.

Als E. Müller, Direktor des Technikums, im Jahr 1908 gestorben war, und der damalige Vizedirektor Dr. Bosshard, zurzeit Rektor der Eidg. techn. Hochschule, einer Berufung nach Zürich Folge leistete, wurde Prof. Weber zum Direktor der Anstalt ernannt. In diesem Amt erwarb sich Weber die Sympathie seiner Schüler, manche von ihnen verehrten ihn geradezu als ihren väterlichen Freund; seine Kollegen schätzten seine gewissenhafte Amtsführung und seine Auffassung der Direktorstellung von hoher Warte aus, die auch das Ansehen der gesamten Schule auf eine höhere Stufe hob.

Die gewissenhafte Leitung der grossen Lehranstalt zusammen mit der Lehrtätigkeit brachte dem Inhaber dieser Stellung ein zu grosses Mass von Arbeit und das war eine der Ursachen, die das frühe Hinscheiden herbeiführte.

In der Praxis selber war Gustav Weber als Sachverständiger für Elektrotechnik geschätzt; er wurde viel zu Rat herbeigezogen; er hat für die Anlage einer Reihe von Elektrizitätswerken die Pläne ausgearbeitet. In der Kommission, die sich mit der Beratung der Beschaffenheit von Elektrizität für die Stadt Winterthur, insbesondere mit der Erstellung eines Kraftwerkes am Rhein zu befassen hatte, war der Verstorbene von Anfang an das technisch sachverständige Mitglied.

In jüngeren Jahren hielt sich Gustav Weber von der Betätigung in der Politik fern. Seine Mussestunden verwendete er gerne zum Studium der Werke der modernen Philosophen, aber auch in der Kultur- und Literaturgeschichte war er sehr belesen; sein Streben ging darauf aus, neben der technischen Bildung sein Wissen in den allgemein geistigen Gebieten zu vergrössern.

In gereiften Jahren war Professor Weber auch bereit, sich dem Beratungs- und Verwaltungsdienst der Stadt Winterthur zur Verfügung zu stellen. Er liess sich in den Grossen Stadtrat wählen, in die Rechnungsprüfungskommission und leitete während einer Amtsdauer als Präsident des Grossen Stadtrates die Geschäfte.

Dem verständnisvollen, feinfühligen Musiker war es ein Bedürfnis in unmittelbarer Fühlung und Förderung mit dem Musikwesen der Stadt zu stehen. Es gab kaum einen musikalischen Anlass, bei dem er gefehlt hätte. Als tüchtiger Violinspieler hat er selbst in manchem Konzert mitgeholfen. Im letzten Herbst fand im hiesigen Musikkollegium eine intime Feier statt zu Ehren der 25., von Professor Weber übergebenen Jahresrechnung. Während dieser Zeit hat der Genannte, von seiner Frau unterstützt, die grosse Arbeit der ausgedehnten Rechnungsführung dieser Kommission ausgeführt.

Gustav Weber lebte in kinderloser, sehr glücklicher Ehe. Seine Frau, die ihn in gesunden Tagen bei der Arbeit oft unterstützte, hat ihn mit Sorgfalt und grossem Geschick auf seinem Krankenlager gepflegt und mit staunenswerter Fassung die Tage der Leiden gelindert.

Das Technikum Winterthur hat einen hervorragenden Lehrer und Leiter, die Schüler und Lehrer einen wohlmeinenden, vorbildlichen Direktor, die Stadt Winterthur einen ihrer tüchtigen, edlen Männer verloren. Diejenigen, die Gustav Weber kannten, werden ihn gerne in liebevollem Andenken behalten.

Dr. Jul. Weber.

12.

Prof. Dr. Arnold Rossel.

1844—1913.

Avec le Prof. Dr. Arnold Rossel disparaît une des figures les plus caractéristiques et les plus connues de notre pays, en même temps qu'une des personnalités les plus marquantes de la chimie technique.

Il laisse un grand vide dans nos diverses sociétés scientifiques. Notre *Société helvétique des Sciences Naturelles, la Société soleuroise des Sciences Naturelles, notre Société jurassienne d'Emulation, l'Union suisse des Techniciens* lui étaient particulièrement chères et nombreuses sont les conférences scientifiques qu'il fit dans ces diverses associations.

Il était depuis longtemps membre d'honneur de l'Union suisse des techniciens. Il fréquentait régulièrement la Société jurassienne d'émulation et manquait rarement aux réunions annuelles de la Société helvétique des sciences naturelles. Détail tragique: c'est en parlant dans la dernière réunion de la Société jurassienne d'émulation que la mort est venue le surprendre brusquement au milieu de ses amis.

Arnold Rossel est né le 23 Avril 1844 à Courtelary (Jura bernois) où son père était président de tribunal. Rossel père était également lieutenant-colonel à l'état major général. Ce fut un magistrat et un officier très distingué et très imposant. De très forte stature et à côté de cela d'une intelligence claire, il remplissait ses diverses fonctions avec une autorité, un tact et une clarté remarquables.

La mère du Prof. Rossel était la bonté même, et il n'en parlait jamais qu'avec les plus touchants sentiments de piété filiale.

Prof. Dr. Arnold Rossel

1844—1913

Il est incontestable que de tels parents durent exercer une influence profonde sur leur fils ainé, preuve en est qu'ils le suivirent dans ses déplacements et qu'il les entoura jusqu'à leur mort des égards les plus délicats et des soins les plus affectueux.

Ils avaient voulu donner à leur fils, dont les aptitudes se dessinèrent de bonne heure, une éducation soignée et une instruction complète.

En 1856, ils l'envoyèrent au progymnase de Neuveville. Il y reste jusqu'en 1859. Il est en pension avec Paul Gauthier, le poète jurassien que la mort devait emporter à la fleur de l'âge. Le contact de cet adolescent au cœur d'or ne fut pas sans influence sur le jeune Rossel.

De 1860 à 1864, nous retrouvons Rossel à l'Ecole cantonale de Porrentruy. Il est le condisciple de Ritschard et Gobat, deux jeunes hommes de caractère qui jouèrent par la suite un rôle prépondérant dans la vie politique bernoise. Ici encore, Rossel se crée des amitiés durables.

Après avoir subi avec succès les examens de maturité réale, A. Rossel entre à l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich (1864—1868). Il suit en même temps divers cours à l'Université. Il est élève de Staedeler. C'est aux cours de Staedeler qu'il rencontre Paul Liechti, d'Aarau. Ce sont deux natures enthousiastes et jeunes. Ils fondent à nouveau une section de l'„*Helvetia*". Fascinés par le grand courant libéral qui devait aboutir à la constitution démocratique de Zurich de 1868, ils sont idéalistes, ils décident de se vouer à la science pure, à la science qui permet de semer les idées et de récolter le progrès.

Une fois les examens terminés, Liechti sera assistant de Staedeler à Zurich, puis de Lothard Meyer à Karlsruhe et Rossel sera assistant de Kolbe à Leipzig (1868), puis de von Fehling à l'Ecole polytechnique de Stuttgart (1869—1870).

Voici la tourmente de 1870 qui passe sur l'Europe. Rossel doit quitter l'Allemagne. Il rentre au pays. Son père s'est retiré à Sonvilier. C'est là que Rossel vint rejoindre

sa famille. Il y reste trois années avant de trouver une place correspondant à ses études.

Ces trois années ne furent pas perdues. Après avoir consacré une partie de son temps libre à ses obligations militaires (il devint Ier lieutenant d'artillerie), il s'occupa du domaine paternel.

Pour la première fois, il prend contact avec toutes les difficultés de l'agriculture dans un pays relativement pauvre et peu favorisé par la nature. Il faut forcer le sol à une production plus intense, sinon le travail du paysan n'est pas suffisamment rémunérateur. On parle d'engrais nouveaux venus d'Amérique: les guanos; on essaye aussi des produits similaires mais moins chers: les phosphates.

L'ancien assistant du laboratoire de Stuttgart voit de suite le chemin à suivre. L'analyse de la terre et l'analyse de l'engrais doivent être des opérations indispensables et inséparables. Une fois le résultat scientifique atteint, il passera au contrôle direct et comparé dans la pratique: ce sera le champ d'essais. C'est une expression inconnue pour l'époque et surtout dans le milieu où il se trouve.

Tout cela, il le réalisera chez lui d'abord et il s'efforcera ensuite d'amener la commune et l'Etat à des essais plus grands et plus concluants.

Ses efforts sont remarqués; ses concitoyens lui en sont reconnaissants. Ils l'envoient, tout jeune, au Grand-conseil bernois, représenter leurs intérêts. Nous sommes en 1871 – 1872. Il retrouvera ses anciens amis Ritschard et Gobat; ce sont des hommes de progrès, ils entreront dans ses vues. L'Etat fera quelque chose dans ce domaine et Rossel pourra entreprendre des essais plus importants.

En 1874, un laboratoire de chimie agricole est organisé à l'école cantonale bernoise d'agriculture de la Rütti; Rossel en devient le chef. Il est en même temps chargé du cours de chimie agricole dans cet établissement. Il n'y restera qu'une année et demie, mais cette période sera fructueuse pour le canton de Berne.

Doté d'un laboratoire suffisant, il entreprend, par une série d'essais systématiques, de démontrer aux agriculteurs bernois la valeur des nouveaux engrais minéraux. Leur emploi rationnel doit doubler la production courante d'un sol traité par les vieux procédés routiniers.

En même temps, surgit dans le pays, une nouvelle question économique liée à ses recherches: la mise en valeur des immenses domaines rendus à l'agriculture par la correction des eaux du Jura. Rossel est membre des commissions officielles chargées d'étudier cette question. Il a vu d'emblée ce que peuvent donner ses méthodes de travail appliquées à ces terrains.

Conformément à ses vues, et sous sa direction on organise un champ d'essais à Witzwil. C'est un domaine que l'Etat à racheté; tous ceux qui avaient essayé de le mettre en valeur n'ont pas réussi. Rossel fit analyser les terres et essaya les engrais connus. Il fallait un mélange de calcaire et de phosphates. Les scories Thomas étaient abondantes sur le marché et à un prix relativement bas. Comme elles réalisaient parfaitement les conditions désirées, la solution était trouvée. On continua dans cette voie, et à l'heure actuelle, le domaine de Witzwil, cultivé par une nombreuse colonie pénitentiaire, est un des plus riches domaines du canton.

L'importance des résultats prévus et réalisés fut bien vite connue. La réputation de Rossel dépassa les frontières de son canton.

En 1875 il fut nommé professeur de chimie analytique et industrielle au Technicum de Winterthur. Il y resta seize ans. A côté de son activité professorale féconde, il rendit des services durables à l'agriculture et au vignoble zurichois: tels sont les termes d'une pièce officielle que nous avons sous les yeux.

L'apparition du philoxéra et du mildew, la lutte contre ces maladies, la crise profonde des vignobles suisses à cette époque attirent également son attention. Il travaille non

seulement dans son laboratoire à Winterthur, mais pendant ses vacances, qu'il passe sur les rives du lac de Bienne, à l'île St-Pierre ou à Douanne, il fait des essais et il montre directement aux vignerons comment on lutte contre l'adversité.

Jusqu'à maintenant ses recherches et ses travaux n'avaient fait l'objet que de courts rapports ou de conférences aux autorités ou commissions avec lesquelles il travaillait. D'un autre côté, la richesse des matériaux observés lui paraissait encore insuffisante pour être publiés. Cependant avec les années, il se décida à rassembler ses observations et à les faire paraître pour ceux qui devaient le plus en profiter: les paysans et les vignerons.

Son étude sur *la culture des terrains marécageux* parut en 1885, puis en 1887, c'est la première édition de son livre: *Les engrais minéraux.* Ce petit livre eut un succès bien mérité; plusieurs éditions se suivirent et la quatrième fut également traduite en français. La prémière édition contenait une seconde partie consacrée au vignoble: *Traitement des vignes contre le mildew.* Les éditions suivantes furent augmentées de deux nouveaux chapitres s'adressant encore aux vignerons: *Fabrication des vins de seconde cuvée aux moyen de raisins rouges,* et *Fabrication d'une boisson hygiénique au moyen de fruits.*

Comme nous le disions tout à l'heure, son activité professorale fut féconde. Son cours de chimie analytique et technique était hautement apprécié. Nombre de ses anciens élèves ont fait de brillantes carrières dans l'industrie.

Il ne perdit jamais son contact avec eux, même quand il eut quitté le Technicum. En 1895 il leur dédiait un beau travail sur *la fabrication du papier* et en 1896, à l'exposition nationale de Genève il leur développait, dans une brillante conférence, *les découvertes les plus récentes de la chimie.* Cette conférence fut publiée par les soins de l'*Union suisse des techniciens,* association fondée par ses anciens élèves de Winterthur.

La réputation de Rossel allait grandissante. Au printemps 1890, le gouvernement bernois l'appela aux fonctions de professeur de chimie inorganique et analytique à l'Université de Berne. Il succédait à Schwarzenbach. Il devait garder cette chaire jusqu'en automne 1896. Il fut doyen de la faculté de philosophie de 1892 à 1894.

Rossel s'était voué jusqu'alors à la chimie technique et à la chimie agricole. Dans ses nouvelles fonctions, et sans rien négliger de ses recherches antérieures, il entrera courageusement dans la direction scientifique pure et donnera de suite quelques résultats remarquables.

Ses recherches sur la *préparation du phosphore* et ses *réactions de l'aluminium en poudre sur les phosphates:*

$$6\,NaPo^3 + 10\,Al + 3\,SiO^2 = 3\,Na^2SiO^3 + 5\,Al^2O^3 + 6\,P$$
$$3\,Ca(Po^3)^2 + 10\,Al + 3\,SiO^2 = 3\,CaSiO^3 + 5\,Al^2O^3 + 6\,P$$

sont citées dans l'Ouvrage classique de **Erdmann:** *Lehrbuch der anorganischen Chemie.* Il est également le premier chimiste donnant la réaction de l'aluminium en poudre sur le bioxyde de sodium. Il s'occupa aussi de la combinaison directe de l'azote de l'air avec divers métaux sous forme de nitrites.

Appelé à travailler avec le célèbre chimiste Moissan, de Paris, au sujet des allumettes non phosphorées, il eut l'occasion de s'initier aux merveilles du four électrique et de la préparation artificielle du diamant. Cette circonstance nous a valu ses recherches originales sur *la présence des diamants microscopiques dans les aciers du commerce.*

Rossel fut alors reçu membre de la Société chimique de Paris. Nous verrons plus loin que le four électrique et ses produits eurent une influence encore plus directe sur la carrière de notre ami.

Malgré ses nouvelles recherches Rossel ne négligea pas la chimie agricole. A côté des laboratoires ordinaires de l'Université, il créa une division spécialement chargée de l'étude des terres et des engrais. Dans la suite cette création fut rattachée aux laboratoires du Département fédéral d'agri-

culture. En dehors de cela, il continua ses tournées de conférences dans la région agricole, pour amener de plus en plus les cultivateurs aux idées nouvelles.

Dans la préparation du carbure de calcium par le procédé Moissan, le Prof. Rossel vit surtout l'importance industrielle du nouveau produit et du gaz acétylène qui en dérive.

Il s'occupa activement des moyens de purification de ce gaz et chercha un nouveau bruleur permettant une combustion complète du carbone qu'il contient. Enthousiasmé par les résultats obtenus, nous pourrions presque dire ébloui par l'éclat de la lumière nouvelle, il se laissa tenter par les offres de l'industrie.

Nous sommes en 1896. On a créé des usines spéciales pour la fabrication du carbure de calcium. Il est sollicité par les gens d'affaires. Il donne sa démission de professeur à l'Université pour devenir directeur des usines de carbure de Attisholz, près de Soleure.

Rossel était un chercheur plutôt qu'un administrateur; il ne resta que peu de temps à sa direction. Du reste par suite d'une entente survenue entre les fabriques suisses de carbure, un certain nombre d'entre elles furent fermées et Rossel fut nommé inspecteur des établissements restants.

C'est à ce titre qu'il s'occupa activement de l'installation des nouveaux fours dans les usines de Gurtnellen (Uri), et c'est également comme inspecteur que nous lui devons ses excellentes études sur *l'analyse du gaz acétylène et sa purification*, études faites en collaboration avec M. Landriset (1901).

Les phénomènes mystérieux du four électrique d'une part, et d'autre part l'intensité extraordinaire de la réaction de l'eau sur le carbure de calcium avaient profondément frappé son imagination. L'éruption du Mt.-Pelé et les tremblements de terre de Chicago et Valparaiso venaient de se produire. N'y a-t-il pas une relation possible entre les actions scientifiques dont nous venons de parler et ces phénomènes terrifiants de la nature qui viennent de semer l'effroi

dans le monde? Rossel fut un des premiers à se poser cette question et dans un petit travail très remarqué: *Une cause possible des éruptions volcaniques,* il montre comment les réactions suivantes sont possibles dans le sein de la terre, et comment celles-ci peuvent donner lieu aux éruptions volcaniques et aux tremblements de terre:

$$Ca\,C_2 + H_2O = CaO + C_2H_2$$
$$C_2H_2 + 5\,O = 2\,CO_2 + H_2O$$

$$Al_4C_3 + 6\,H_2O = 2\,Al_2O_3 + 3\,CH_4$$
$$CH_4 + 4\,O = CO_2 + 2\,H_2O$$

Dès 1902 Rossel se retire insensiblement de l'industrie du carbure. Il rentre peu à peu dans la vie privée et les 10 années qu'il vécut ainsi ne furent pas les moins fécondes de sa carrière.

Il rentra dans le mouvement politique en devenant député au Grand-conseil bernois pour le district de Neuveville. Au point de vue scientifique, il est émerveillé par les progrès récents et il se fait le vulgarisateur des nouvelles découvertes en écrivant dans les journaux du pays, et en faisant des conférences toujours très remarquées dans les sociétés auxquelles il appartient.

Ajoutons en passant qu'il reste fidèle à la chimie agricole et à la campagne qu'il a conduite jusqu'ici.

Dans le même domaine, il continue de s'intéresser aux champs d'essais existants et il pousse à la création de champs analogues dans la „Montagne de Diesse", au dessus de Neuveville, pays dont il est originaire. Il publie en outre quelques brochures de valeur destinées aux agriculteurs: *La nourriture des plantes et l'emploi rationnel des engrais,* puis *Engrais minéraux et mode d'emploi.* Parallèlement à cela, il écrit une suite ininterrompue d'articles dans le „Journal suisse d'agriculture", dans le „Schweizer Bauer", dans le „Petit Jurassien", etc., au moyen desquels il stimule le zèle de ceux qui sont entrés dans la voie du progrès.

De ce côté là, son activité fut hautement bienfaisante; grâce à son œuvre, la richesse nationale s'est augmentée dans des proportions considérables.

Comme vulgarisateur des nouvelles découvertes scientifiques, il suivit de près l'évolution de la lumière artificielle, l'emploi des corps incandescents dans les manchons de Auer et Nernst, puis le développement remarquable des lampes filaments métalliques. Possédant à fond la connaissance scientifique des faits, et doué d'un talent de conférencier peu commun, il eut à cœur de faire connaître à tous, dans un langage simple, la beauté des résultats obtenus. Ses conférences dans la Société helvétique des Sciences naturelles à Soleure en 1911, à Altdorf en 1912, dans la Société jurassienne d'Emulation à Neuveville en 1912 ou encore à l'exposition de Bruxelles en 1910 sont toujours présentes à la mémoire de ceux qui ont eu le plaisir de l'entendre.

La succession merveilleuse des évènements dans le domaine des corps radio-actifs fut également pour lui l'occasion d'articles de vulgarisation fort remarquables. La „Gazette de Lausanne", le „Journal du Jura", le „Petit Jurassien", etc. recevaient ses correspondances avec plaisir. Ces journaux savaient qu'un très grand nombre de leurs lecteurs, et cela parmi le monde le plus cultivé, appréciaient très hautement ces causeries simples et claires, dépourvues de prétentions scientifiques exagérées, par lesquelles Rossel les familiarisait avec les nouveautés scientifiques les plus récentes et les plus admirables.

Les travaux d'Ehrlich, les applications de la radio-activité à la médecine l'intéressaient vivement. Il en avait reconnu l'immense portée, et avec son zèle d'apôtre, il voulait faire connaître à tous ces choses extraordinaires.

C'est également durant cette dernière période de sa vie qu'il eut l'occasion d'être mêlé à diverses recherches techniques de la plus haute importance pour notre industrie horlogère. Nous voulons causer des procédés d'oxydation et de dorure des boîtes, principalement des procédés de

dorure. Des industriels américains avaient lancé sur notre marché des boîtes de montres, soi-disant plaquées or, et nos meilleurs fabricants n'arrivaient pas à les égaler. Une commission d'experts se réunit. Rossel en fit partie. Après de laborieuses recherches, il parvint à démontrer que la pellicule d'or qui recouvrait ces pièces était, non pas un plaqué, mais bien une dorure par galvanisme protégée par un lustre transparent spécial. Il parvint en outre à reconstituer le lustre qui était une dissolution de pyroxyline dans des éthers lourds. Basée sur les résultats obtenus par Rossel, notre industrie fut immédiatement à même de soutenir la concurrence.

Rossel était doué d'une puissance de travail remarquable. A côté de ses occupations scientifiques et techniques, il trouva le temps de traduire en français le beau roman de *J. C. Heer, Le roi de la Bernina,* et cette traduction parut d'abord en feuilleton dans la „Gazette de Lausanne". Il s'occupa très activement de l'érection du buste de J.-J. Rousseau à l'île St-Pierre. Il fit paraître alors une jolie monographie de l'île avec quantité de détails intéressants sur Rousseau: *J.-J. Rousseau et l'île St-Pierre.*

Dévoué à son arrondissement, il lança l'idée du funiculaire *Gléresse-Prêles* pour relier les bords du lac de Bienne avec le plateau de Diesse. Son idée fut bien accueillie, et grâce à son ardeur infatiguable, ce funiculaire est aujourd'hui chose faite.

Il voulait continuer son œuvre bienfaisante par l'organisation d'un grand travail de dessèchement des marais du plateau de Diesse, quand la mort est venue le surprendre brusquement à Saignelégier, le 18 août 1913, lors de la réunion de la Société jurassienne d'Emulation.

Si nous récapitulons maintenant l'œuvre de Rossel, nous pourrons en tirer très facilement les grandes lignes.

C'était un bon géant. Il avait le cœur d'un poète; ce savant était avant tout un amant de la nature, mais sa philosophie restait une philosophie scientifique.

Acquis aux idées de E. Häckel, de Berlin et de Camille Flammarion avec lesquels il était en relations, il travaillait à un ouvrage populaire: *La création du monde et la transformation des espèces,* dans lequel il rêvait de faire comprendre à tous l'action scientifique continue qui domine les évolutions et les révolutions des mondes.

Scientifiquement parlant, Rossel ne fut pas le théoricien qui s'enferme dans les abstractions de sa branche. La liste de ses découvertes purement scientifiques est relativement brève. Ce fut un homme d'action qui voulait que la science contribuât au bonheur matériel et direct de ses contemporains. C'est pour cela que nous le voyons, une fois entré dans la chimie agricole, fidèle à cette direction. Il ne s'en départira jamais. Ce sera la ligne principale de sa carrière. Toutes ses publications dans ce domaine, portent son empreinte caractéristique: Rossel est un apôtre, ses petits livres et ses articles sont des leçons ou des sermons aux agriculteurs qu'il veut faire ses disciples.

Dans ses autres recherches et dans ses autres travaux, il veut encore être utile à ses concitoyens. Ce sont les questions à l'ordre du jour, celles pouvant aider les industries existantes, qui le préoccupent le plus: l'aluminium, le phosphore, le carbure, la lumière artificielle.

Mais comme Rossel n'est pas un matérialiste, il travaille sans chercher les profits directs; il parle, il écrit, et ce sont les autres qui profiteront de ses idées.

Rossel fut bon et désintéressé.

Dans la vie privée, le savant était un homme charmant, doué d'une érudition remarquable et possédant une culture littéraire distinguée.

Il était entouré d'amis dévoués.

Comme de notre regretté F.-A. Forel, on pouvait dire de lui qu'il n'avait pas d'ennemis.

Dors en paix, cher Maître et cher ami, ton œuvre de science et de bonté est une œuvre éternelle.

Prof. Dr. L. Crelier.

Liste des publications scientifiques et techniques du Prof. Dr. A. Rossel.

I. Chimie agricole.

1. Gesetzliche Bestimmungen über den Verkauf von Kunstweinen in der Schweiz. Frauenfeld 1885.
2. Ein Beitrag zur Moorkultur in der Schweiz und Bedeutung der Thomas-Schlacke als neuer Phosphorsäure-Dünger für die Landwirtschaft. Aarau 1886.
3. Kurze Anleitung zur Düngerfabrikation im kleinen durch Verwertung der gewerblichen Abfälle. Bern 1887.
4. Angaben zur Bekämpfung des falschen Mehlthaus. Bern 1887.
5. Vom falschen Mehlthau. Monatsschrift für Obst- und Weinbau 1887.
6. Zur Pflanzenhygiene und die Theorien von Julius Hensel, im Zusammenhange mit unsern Reben. Zeitung des Schweiz. landwirtschaftl. Vereins 1887.
7. Behandlung der Reben gegen den falschen Mehlthau. Bern 1894.
8. Rationelle Verwertung der Weintraube und der Trester. Bern 1894.
9. Bereitung eines gesunden Getränkes aus Beerenobst. Bern 1894.

   Note. Les travaux 3 et 4 ont paru en un seul volume. Les travaux 6, 7, 8, 9 ont également paru en un seul volume qui formait la quatrième édition du volume précédent.
10. De l'emploi rationnel des engrais et de l'amélioration des rendements du sol. Actes de la Soc. jur. d'Emulation 1892.
11. L'acide phosphorique, la potasse et l'azote comme principes nutritifs des plantes. Berne 1896.
12. Traitement des vignes contre le mildew. Berne 1896.
13. Fabrication des vins de seconde cuvée au moyen de raisins rouges. Berne 1896.
14. Fabrication d'une boisson hygiénique au moyen de fruits. Berne 1896.

    Note. Ces 4 derniers travaux ont paru en un seul volume sous le titre: *Fabrication des engrais chimiques, leur préparation dans la ferme.*
15. La nourriture des plantes et l'emploi rationnel des engrais. Moutier 1907.
16. Engrais minéraux et mode d'emploi pour l'augmentation rationnelle des cultures en quantité et qualité. Moutier 1908.
17. Les engrais minéraux. Mode d'emploi en se basant sur les résultats des expériences les plus modernes pour notre pays. Démocrate Delémont 1909.
18. Wiesendüngung. Schweizer Bauer 1910.
19. Engrais des prairies. Moutier 1910.

20. Drainage du plateau de la montagne de Diesse. Journal suisse d'agriculture 1911.
21. Progrès économique à la montagne de Diesse. Actes de la Soc. jur. d'Emul. 1912.

II. Chimie technique et analytique.

22. Aluminium. Actes de la Soc. jur. d'Emul. 1890.
23. Glasebullioskop für Alkoholbestimmung in Wein oder Liqueur ohne Destillation. Chem. Centralblatt 1891.
24. Darstellung von Phosphor. Patentblatt 1892.
25. Bestimmung von Al, Fe, Si, im Handelsaluminium. Chem. Centralblatt 1892.
26. Kaustische Soda zur Verhütung von Kesselsteinbildungen. Dinglers polytechnisches Journal 1892.
27. Darstellung haltbarer Fehlingscher Lösungen. Dinglers polytechnisches Journal 1892.
28. Nouvelles combinaisons chimiques. Actes de la Soc. jur. d'Emul. 1893.
29. L'air atmosphèrique. Actes de la Soc. jur. d'Emul. 1893.
30. Abhandlung über Papiere und Papierprüfung. Biel 1895.
31. Analyse und Reinigung des Acetylens. Zeitschrift für angewandte Chemie 1901. (En collaboration avec A. Landriset.)
32. Analyse du gaz acétylène brut et sa purification pour l'éclairage. (En collaboration avec A. Landriset.) Moniteur scientifique 1901.
33. Die Herstellung von Reinacetylen aus Calciumcarbid. Actes de la Soc. helv. des sciences nat. Zofingue 1901.
34. Analyse du gaz acétylène produit par les carbures du commerce et sa purification pour l'éclairage. (En collaboration avec A. Landriset.) Archives des scien. phy. et nat. 1902.
35. Reinigung des Acetylens und Verhütung von Acetylen-Explosionen. Schweizer Baublatt 1902.
36. Rapport au comité d'initiative pour le perfectionnement des procédés de l'industrie boîtière. Bienne 1902.
37. Die elektrischen Metallfadenlampen. Schweizerische Techniker-Zeitung 1908.
38. Influence des lampes à incandescence de 1 Watt, à filaments métalliques sur l'extension de la lumière électrique. Conférence à l'Exposition de Bruxelles 1910.
39. Les progrès de la lumière artificielle depuis les premières lampes jusqu'à l'introduction de la lumière électrique et de la lampe électrique à incandescence avec filaments métalliques Osram. 1910.
40. Influence de la lampe à incandescence de 1 Watt sur l'extension de la lumière électrique et le développement de la lumière artificielle. Actes de la Soc. helv. des sciences nat. Soleure 1911.

41. Progrès de la lumière artificielle. Actes de la Soc. helv. des sciences nat. Altdorf 1912.

III. Chimie théorique.

42. Préparation du phosphore au moyen de l'action réductrice de l'aluminium sur les sels de phosphore et action de l'aluminium sur les sulfates et chlorures alcalins et alcalinos-terreux. Bull. de la Soc. chim. de Paris 1894.
43. Oxydation et inflammation de l'aluminium par le bioxyde de sodium. Bull. de la Soc. chim. de Paris 1894.
44. Darstellung von Phosphor aus den Phosphaten der Alkalien und alkalischen Erden mittelst Aluminium als Reduktionsmittel und Einwirkung des Aluminium auf Sulfate und Chloride. (En collaboration avec L. Frank.) Berichte der chem. Ges. 1894.
45. Combinaison directe de l'azote de l'air atmosphèrique avec les métaux sous formes de nitrites de Mg, Al, Fe, Cu, etc. Comptes-Rendus de l'Académie des sciences 1895.
46. Les diamants de l'acier. Comptes-Rendus 1896.
47. Herstellung von N-Verbindungen der Metalle direkt durch Einwirkung der atmosphärischen Luft und Bildung von NH_3. Chemiker-Zeitung 1896.
48. Neue chemische Verbindungen, hergestellt bei hohen Temperaturen, ihr Zusammenhang mit den modernen Anschauungen. Bern 1896.
49. Une cause possible des éruptions volcaniques. Eclogæ geolog. Helvetiæ. Vol. VII.

13.

Edmond Eynard.

1839—1913.

Dans sa propriété du Pré-du-Vert, à Rolle, est décédé, le jeudi 21 août 1913, à l'âge de 74 ans, après de longues souffrances, M. Edmond Eynard, le type du gentilhomme campagnard et un homme de bien.

Fils d'Alfred Eynard, qui fut syndic de Rolle de 1834 à 1838, neveu du philhellène Jean-Gabriel Eynard, qui, au siècle passé, joua un si grand rôle dans l'émancipation de la Grèce, Edmond Eynard était né à Genève en 1839, avait passé à Dresde, lieu de naissance de sa mère, une partie de son enfance, et fait, à l'Ecole polytechnique fédérale, des études forestières (1858), en même temps que son ami Fatio, le grand naturaliste genevois. Il habita Genève, où il fut un membre actif du cercle des Arts, et Rolle, où il passa la plus grande partie de sa vie et où il fut conseiller municipal. Il fut, avec Victor Fatio, Henri Vernet, Louis de Westerweller, au nombre des fondateurs de la *Diana*; il collabora activement au journal de cette société, qu'il représenta, en 1884, à Vienne, au premier congrès ornithologique international. Il a publié, en 1883, comme président de la *Diana*: « Zweck und Bestrebungen des Schweizerischen Jäger- und Wildschutzvereins *Diana* », Bern 1883, Buchdruckerei G. Michel.

Parvenu au grade de capitaine du génie, il avait fait, en 1870, sous les ordres du colonel Schumacher, la campagne de l'occupation des frontières. Il avait assumé la mission de charger à la dynamite les jetées du pont de Bâle; il attendit deux jours, pour les faire sauter, un ordre, qui ne fut heureusement pas nécessaire.

C'était un tireur hors ligne, qui fréquentait assidûment nos tirs cantonaux et fédéraux.

Il fut l'un des premiers à s'intéresser à l'aviation suisse. Il contribua, par ses dons généreux, à plusieurs meetings d'aviation en Suisse. En 1910, il fonda un prix de 10000 frs. pour le premier aviateur suisse qui, sur un hydro-aéroplane de construction suisse, traverserait le Léman dans toute sa longueur, sans escale. Et l'une de ses grandes joies fut d'assister, le 9 september 1912, au passage de René Grandjean au-dessus du lac, devant sa demeure.

C'était un mathématicien inné, un esprit élevé et cultivé, un homme foncièrement bon, un vrai philanthrope, dont le souvenir et l'exemple restent bien vivants dans le cœur de tous ceux qui l'ont connu.

Arnold Bonard,
d'après des notes de famille.
(Patrie Suisse, N° 522, IX, 1913.)

Inhaltsverzeichnis

	Autor	Nr.	Seite
Bisig, B. A., Dr. med., 1838—1913	P. Dr. B. Huber	7	49
Chenevière, Ed., Dr. med., 1848—1913 . .	Dr. C. Picot	1	1
Dick, Rud, Dr. med., 1852—1913	Dr. H. Matti	3	14
Dor, Henri, Prof. Dr., 1835—1912	Prof. Dr. A. Siegrist . .	2	4
Eynard, Edmond, 1839—1913	Arn. Bonard	13	90
Fiedler, Otto, Wilh., Prof. Dr., 1832—1912	Prof. Dr. M. Grossmann .	4	20
Hilfiker, Jak., Dr. phil., 1851—1913 . . .	J. A. Herzog	10	66
Kinkelin, Herm., Prof. Dr., 1832—1913 . .	Dr. H. Fäh, Dr. G. Schærtlin, Dr. R. Flatt	6	34
Ritter, Guill., Ingénieur, 1835—1912 . . .	Prof. Dr. O. Billeter . .	5	28
Rossel, Arn., Prof. Dr., 1844—1913 . . .	Prof. Dr. L. Crelier . . .	12	76
Sulzer-Ziegler, Ed., Dr., Nat.-Rat, 1854—1913	Dr. Rob. Keller	9	57
Wäber, Adolf, Dr., 1841—1913	Dr. H. Dübi	8	52
Weber, Gustav, Prof., 1858—1913	Dr. Jul. Weber	11	72

Druck von Zürcher & Furrer, Zürich

Geschenke und Tauschsendungen
für die Schweiz. Naturforschende Gesellschaft
sind zu adressieren :

An die

Bibliothek der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft

Stadtbibliothek: **BERN** (Schweiz)

Les dons et échanges
destinés à la Société Helvétique des Sciences naturelles
doivent être adressés :

A la

Bibliothèque de la Société Helvétique des Sciences natur.

Bibliothèque de la Ville : **BERNE** (Suisse)

Verhandlungen

der

Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

96. Jahresversammlung
vom 7.-10. September
1913
in Frauenfeld

II. TEIL

Kommissionsverlag
H. R. SAUERLÄNDER & Cie, AARAU
(Für Mitglieder beim Quästorat).

Verhandlungen der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft.

90. Jahresversammlung, Freiburg 1907, Band I u. II. Frs. 9.—
91. Jahresversammlung, Glarus 1908, Band I u. II. . » 10.—
92. Jahresversammlung, Lausanne 1909, Band I u. II. » 10.—
93. Jahresversammlung, Basel 1910, Band I u. II. . . » 10.—
94. Jahresversammlung, Solothurn 1911, Band I u. II. » 10.—
95. Jahresversammlung, Altdorf 1912, Band I u. II. . » 10.—
96. Jahresversammlung, Frauenfeld 1913, Band I u. II. » 10.—

ACTES

DE LA

SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE DES SCIENCES NATURELLES

96me SESSION

DU 7 AU 10 SEPTEMBRE

1913

à FRAUENFELD

IIme PARTIE

CONFÉRENCES AUX ASSEMBLÉES GÉNÉRALES. — COMPTES RENDUS DES TRAVAUX PRÉSENTÉS DANS LES SECTIONS.

EN VENTE

chez MM. H. R. SAUERLÄNDER & Cie, AARAU

(Les membres s'adresseront au questeur)

Verhandlungen

der

Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

96. Jahresversammlung
vom 7.-10. September
1913
in Frauenfeld

II. TEIL

Vortræge gehalten in den Hauptversammlungen und in den Sektionssitzungen.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

Kommissionsverlag
H. R. SAUERLÄNDER & Cie, AARAU
(Für Mitglieder beim Quästorat).

Société Générale d'Imprimerie. Genève

Inhaltsverzeichnis

Vorträge, gehalten in den Hauptversammlungen

Seite

Eröffnungsrede des Jahrespräsidenten *A. Schmid* 3

Ueber die Entwicklung der neueren Gesteinslehre, von *U. Grubenmann* 17

Les lois du géotropisme, par *Arthur Maillefer* 29

Bericht und vorläufige Ergebnisse der Schweizerischen Grönland Expedition, von Dr. *A. de Quervain.* 45

Une orientation de la chimie analytique, par *Paul Dutoit* . . 61

Beiträge zur Pflanzengeographie und Florengeschichte der Kaukasusländer u. Hocharmeniens, von *M. Rikli* 75

Die Tiergeographie des Kaukasus von Prof. *C. Keller.* . . . 101

Voyage d'études scientifiques dans les Cordillières de Colombie, par le prof. Dr *Fuhrmann* 103

Vorträge, gehalten in den Sektionssitzungen

I. Mathematische Sektion

1. *L. Crelier:* Sur les correspondances en géométrie synthétique 125
2. *R. Fueter:* Ueber algebraische Gleichungen mit vorgeschriebener Gruppe 128
3. *G. Dumas:* Sur les singularités des surfaces 130
4. *A. Speiser:* Ueber die Zerlegung der algebraischen Formen 130
5. *L. Bieberbach:* Ueber eine neue Methode der konformen Abbildung 131
6. *E. Marchand:* Sur la règle de Newton dans la théorie des équations algébriques. 132
7. *D. Mirimanoff:* Sur quelques points de la théorie des ensembles 134
8. *W.-H. Young:* L'intégrale de Stieltjes et sa généralisation. 135
9. *F. Rudio:* Ueber den Stand der Eulerausgabe 136
10. *A. Einstein:* Gravitationstheorie 137
11. *M. Grossmann:* Mathematische Begriffsbildungen, Methoden und Probleme zur Gravitationstheorie 138

II. Physikalische Sektion

Seite

1. *A. Piccard:* Perfectionnement de la technique calorimétrique 141
2. *H. Zickendraht:* Ueber radiotelegraphischen Fernempfang mit verschiedenen Luftleitergebilden 142
3. *A. Perrier* et *H. Kamerlingh Onnes:* Sur l'aimantation des mélanges d'oxygène et d'azote liquéfiés et l'influence de la distance des molécules sur la susceptibilité paramagnétique 143
4. *M. Alder:* Ueber die Magnetisierung der Kupfer-Nickel-Legierungen 144
5. *K. Beck:* Ueber die Magnetisierung einselner Eisenkristalle 145
6. *A. Einstein:* Physikalische Grundlagen und leitende Gedanken für eine Gravitationstheorie. 146
7. Dr. *Grossmann:* Mathematische Begriffsbildungen, Methoden u. Probleme zur Gravitationstheorie 146
8. *A. Perrier:* Sur un procédé pour accroître l'homogénéité de la température des fours électriques 146
9. *C.-E. Guye:* Principe d'une méthode dynamique de mesure instantanée des forces. 146
10. *Ed. Guillaume:* Les étoiles variables et la théorie de Ritz . 148
11. *S. Popow:* Ueber die Serienvertreter des ultravioletten Spectrums des Berylliums 150
12. *Ed. Sarasin* et *Th. Tommasina:* Constatation d'un phénomène semblable à *l'effet Volta* à l'aide de la radioactivité induite . 152

III. Sektion für Geophysik, kosmische Physik und Meteorologie

1. *R. Billwiller:* Das Problem der Niederschlagsmessung im Hochgebirge 158
2. *A. Gockel:* Ueber Probleme der luftelektrischen Forschung 160
3. Dr. *Rüetschi:* Seismische Erscheinungen vom 16. November 1911 am Untersee und dessen Umgebung 162
4. *Ed. Kleinschmidt:* Einiges über die Temperaturverhältnisse in der freien Atmosphäre und auf dem Säntis. 166
5. *P.-L. Mercanton:* Premiers résultats des travaux glaciologiques effectués par son groupe au Grœnland au cours de l'expédition suisse 1912-1913 167

Seite

6. *Ed. Hindermann:* Demonstration über die scheinbare Bewegung der Planeten 168
7. *A. de Quervain:* Ueber die Tätigkeit der Schweizerischen Erdbebenwarte bei Zürich 170
8. *J. Maurer:* Ein neues Instrument zur Registrierung der Sonnenscheindauer 171

IV. Chemische Sektion

1. *Fréd. Reverdin:* Dérivés des anisidines 174
2. *J. Piccard:* Zur Kenntnis der Triphenylmettenfarbstoffe . 176
3. *W. I. Baragiola:* Die Untersuchung von Traubensaft und Wein zu wissenschaftlichen Zwecken 176
4. *E. Philippe:* Ueber quantitatives Sublimieren 179
5. *M. Hausmann:* Die Schwefelwasserstoffabgabe tierischer Organe. Ein Beitrag zur Kenntnis der Sulfhydrilgruppe der Eiweisskörper 180
6. *Amé Pictet* et *M. Bouvier:* Distillation de la houille. . . 181
7. *E. Briner* et *N. Boubnoff:* Vitesse de décomposition de l'oxyde d'azote 182
8. *E. Briner* et *A. Kuhne:* Sur le mécanisme de la formation de l'acide sulfurique dans les chambres de plomb. . . . 182
9. *Ed. Schær:* Notiz über Lignum nephriticum 183
10. *Fr. Fichter:* Eine Abkürzung für « Gramæquivalent » . . 184
11. *Fr. Fichter* u. *R. Stocker:* Die electrolytische Oxydation des Toluols 184

V. Geologische Gesellschaft

1. *F. Leuthardt:* Ueber die Keuperflora von der Moderhalde bei Pratteln 187
2. *P. Arbenz:* Ueber ein Konglomerat aus dem Callovien der Urirotstockgruppe. 189
3. *P. Arbenz:* Ueber den vermeintlichen Lias von Innertkirchen 191
4. *P. Arbenz:* Geologisches Stereogramm des Gebirges zwischen Engelberg und Meiringen 193
5. *H. Schardt:* Injektionsgneisse und die tektonische Bedeutung der Aplitinjektionen 193
6. *Fr. Mühlberg:* Ueberschiebungen in der Passwangkette . 196
7. *F. Schalch:* Ueber das Resultat der im Jahre 1913 ausgeführten Salzbohrung bei Siblingen Kanton Schaffhausen . 199
8. *A. Heim:* Rück läufiger Deckenschotter 200

Seite

9. *A. Buxtorf:* Zur Kenntnis der Eocænbildungen von Kerns-Sachseln 202
10. *W. Schmidle:* Die Untersuchungen der Molasse N. W. Bodensee 204

VI. Botanische Sektion

1. *E. Baumann:* Die Kalkablagerungen im Untersee-Bodensee 207
2. *P. Jaccard:* Structure anatomique de racines tendues naturellement 210
3. *Paul Vogler:* Allium sativum L. 211
4. *E. Fischer:* Ueber die Stellung der Sporenlager der Uredineen und deren Verwertung als systematisches Merkmal . 212
5. *A. Trœndle:* Eine neue Methode zur Darstellung der Plasmodesmen 213
6. *O. Schüepp:* Beobachtung des lebenden Vegetationspunktes 217
7. *O. Nægeli:* Die Neuentdeckungen in der thurgauischen Flora nach pflanzengeographischen Gesichtspunkten 218
8. *R. Chodat:* Monographies d'algues en culture pure . . . 220
9. *H. Wegelin:* Vergiftung mit Samen von Euphorbia Lathyris L. 221
10. *A. Ernst:* Zur Kenntnis von Parthenogenesis und Apogamie bei Angiospermen 222

VII. Zoologische Sektion

1. *M. von Arx:* Der mechanische Faktor in der Entstehung der lebenden Substanz. 235
2. *A. Inhelder:* Variationen an einem Bärenschädel. . . . 240
3. *Th. Studer:* Ueber Eunicella verrucosa 240
4. *F. Sarasin:* Ueber die « Reflexionperlen » der Nestjungen von Erythrura Psittacea 243
5. *F. Schwerz:* Antwort auf den Brief des Herrn J. Kollmann in Basel, vom 19. Februar 1912 245
6. *Dr. H. Bluntschli:* Zoologisches vom Amazonenstrom . . 248
7. *Dr. Stauffacher:* Die « Chondriosomen » in tierischen und pflanzlichen Zellen 248

Eröffnungsrede

des Jahrespräsidenten

und

Vorträge

gehalten

in den beiden Hauptversammlungen

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

Eröffnungsrede des Jahrespräsidenten

von

A. Schmid, Kantonschemiker (Frauenfeld)

Hochgeehrte Versammlung!

Im Namen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft, sowie im Namen unserer Stadt u. unseres Kantons entbiete ich Ihnen herzlichen Gruss u. Willkomm.

In diesem Saale ist in der Mitte des vorigen Jahrhunderts die schweiz. Naturforschende Gesellschaft zum ersten Male von den Thurgauern empfangen und begrüsst worden und heute hat Frauenfeld zum vierten Male die Ehre Zeuge zu sein des so manigfaltigen Wirkens der Gesellschaft zur Förderung der Naturerkenntnis.

Bei den Versammlungen der Naturforscher bilden der Genuss der Früchte erfolgreicher Forscherarbeit und der Genuss der Freuden eines mündlichen Gedankenaustausches mit Fachkollegen die Hauptanziehungspunkte. Es bringen bei den Jahresversammlungen der schweiz. Naturforschenden Gesellschaft die Teilnehmer den Stoff für die Hauptgenüsse von zu Hause mit; dies ermöglicht es, dass auch kleine Städte es wagen dürfen, die schweiz. Naturforscher zu sich einzuladen und es hat Ihr Jahresvorstand viel Mut gefasst aus dem Bewusstsein, Gäste empfangen zu dürfen, die sich auch ohne unsere Mitwirkung ganz ausgezeichnet unterhalten könnten.

Wenn wir nun gleichwohl Vorbereitungen getroffen haben,

AUG 7 - 1923

um wenigstens zur Verschönerung der Nachmittags und Abendstunden, welche heiterer Geselligkeit gewidmet werden, etwas beitragen zu können, so geschah dies in dem Bestreben dem Danke Ausdruck zu geben für die hohe Ehre und die Freude, die Sie uns mit Ihrem Besuche erweisen.

Es würde uns herzlich freuen, wenn nicht nur das während der Sitzungen Genossene, sondern dieser Aufenthalt im Thurgau überhaupt Sie befriedigen würde.

Es ist bei Ihren Tagungen Brauch, dass der Jahrespräsident die Verhandlungen mit einer Schilderung von naturhistorischen Verhältnissen des Versammlungsgebietes oder mit der Behandlung eines Themas aus seinem eigenen Arbeitsgebiet einleitet.

Als Chemiker, der bei der naturwissenschaftlichen Erforschung der heimatlichen Gegend nicht selbst mitgearbeitet hat, dürfte ich es kaum wagen, in Ihrem Kreise die naturhistorischen Verhältnisse der Umgebung des Versammlungsortes zu schildern und es ist daher von mir ein Thema aus meinem Arbeitsgebiet gewählt worden.

Ich möchte skizzieren:

Die jetzigen wissenschaftlichen Grundlagen für die Beurteilung der Lebensmittel.

Mit der Besprechung dieser Grundlagen wird ein Gebiet berührt, das bis anhin noch nie bei den allgemeinen Verhandlungen unserer Gesellschaft in Betracht gezogen worden ist. Es sind die genannten Grundlagen ein Spiegelbild von Erfolgen, die auf verschiedenen Zweigen der Naturerforschung erreicht worden sind und darum dürfen sie wohl einmal in diesem Kreise Gegenstand einer Betrachtung sein. Es haben im Laufe der letzten Dezennien die Grundlagen für die Beurteilung der Lebensmittel durch die chemischen, physikalischen, bacteriologischen, enzymologischen, serologischen und zoologischen Forschungen bedeutende Umgestaltungen und Erweiterungen erfahren.

Als an der Altdorfer Versammlung unserer Gesellschaft Herr Prof. Chodat am Schlusse seines Vortrages über Pflanzenfarbstoffe darauf hinwies, wie wünschbar ein Zusammen-

arbeiten des Biologen mit dem Physiker und Chemiker sei und wie darum die Naturforscher-Versammlungen durch Ideenaustausch zwischen Vertretern verschiedener Fächer anregend wirken können, da habe ich an erfreuliche Erfolge eines Zuzammenarbeitens der Lebensmittelchemiker mit Vertretern verschiedener Zweige der Naturwissenschaften gedacht und mich dann entschlossen, eine Betrachtung der Früchte dieses Zusammenarbeitens als Gegenstand der Eröffnungsrede für diese Versammlung zu wählen.

Bevor auf eine Betrachtung der wissenschaftlichen Grundlagen für die Lebensmittelbeurteilung eingetreten wird, ist zunächst auf die Anforderungen hinzuweisen, die bei der Beurteilung der Nahrungs- und Genussmittel zu beachten sind.

Allgemein verlangt man bei den Nahrungs- und Genussmitteln eine in gesundheitlicher Hinsicht einwandfreie Beschaffenheit, und dass sie unverdorben und vollwertig seien.

Es werden weiter die Anforderungen gestellt, es müsse die Art der Anpreisung der Beschaffenheit der Ware entsprechen, es müssen die Bezeichnungen hinsichtlich Abstammung und Herkunft wahrheitsgetreu sein, es müssen künstlich veränderte oder künstlich hergestellte Lebensmittel als solche kenntlich gemacht werden, soweit sie überhaupt im Verkehr zulässig sind.

Nicht alle Anforderungen, die heute an die im Verkehr befindlichen Nahrungsmittel und Genussmittel gestellt werden, fussen auf den Ergebnissen wissenschaftlicher Erforschung der Beschaffenheit der natürlichen und künstlichen Lebensmittel und deren Ausnützung im menschlichen Organismus; es sind bei der Aufstellung der gesetzlichen Anforderungen für Lebensmittel auch wirtschaftliche Interessen einzelner Volkskreise berücksichtigt worden, welche einen Schutz der reinen Naturprodukte gegenüber künstlich veränderten Naturprodukten und Kunstprodukten verlangten.

Die nicht nur in der Schweiz, sondern auch in andern Staaten erfolgte Beachtung von Spezialinteressen der Produzenten natürlicher Lebensmittel bei der Aufstellung von Vor-

schriften für die Lebensmittelbeurteilung könnte zu der Frage führen, ob die Chemiker und andere Vertreter der Naturwissenschaften angesichts der gesetzlichen Normen für Lebensmittelbeurteilung bei der Bewertung von Nahrungs- und Genussmitteln zur Zeit nicht häufig gezwungen seien in einer Weise zu urteilen, die im Widerspruche steht mit den Ergebnissen rein wissenschaftlicher Forschungen.

Es könnte namentlich die Betrachtung der Ergebnisse der neuern Forschungen über den Abbau der Bestandteile pflanzlicher und tierischer Nahrung bei der Verdauung zu der Frage führen, ob eine wesentlich höhere Bewertung reiner Naturprodukte gegenüber Kunstprodukten wirklich begründet sei.

Wer an die Beantwortung dieser Frage herantreten will, der darf nicht ausser acht lassen, dass man zur Zeit in allen Staaten unter künstlichen Lebensmitteln in der Regel künstlich veränderte Produkte der pflanzlichen und tierischen Organismen, nicht Gemische von in Laboratorien künstlich hergestellten Nährstoffen oder Genussmitteln versteht.

Die Aufklärungen über die Bausteine der Eiweisstoffe, die wir Emil Fischer und seinen Schülern verdanken, in Verbindung mit den Aufklärungen, die uns Abderhalden über den Abbau der pflanzlichen und tierischen Nahrung bei der Verdauung gebracht haben, lassen uns das *Problem* der künstlichen Darstellung der Nährstoffe als gelöst betrachten.

Seitdem festgestellt ist, dass die hochmolekularen Eiweissstoffe unserer pflanzlichen und tierischen Nahrung bei der Verdauung in Aminosäuren, aus denen sie aufgebaut worden sind, zerlegt werden, dass die Fette in Fettsäuren und Glycerin gespalten und höhermolekulare Kohlehydrate durch die Verdauungssäfte in einfache Zuckerarten abgebaut werden, unser Organismus also das Blut und die Zellen aus einfachen Stoffen, die im chemischen Laboratorium hergestellt werden können, aufbaut, wäre wohl eine Ernährung mit Gemischen künstlich hergestellter Nährstoffe denkbar, aber solche Gemische finden wir auf dem Lebensmittelmarkte nicht und werden wir voraussichtlich, abgesehen von Präparaten für die Ernährung von Kranken, auch in Zukunft nicht finden, da sie im Preise weit

höher zu stehen kämen als die Nährstoffe, welche uns die Pflanzen- und Tierwelt bieten.

Wir haben also jetz und voraussichtlich noch sehr lange auf dem Lebensmittelmarkt nur zu unterscheiden zwischen reinen Naturprodukten und jenen künstlich veränderten Naturprodukten und künstlich hergestellten Mischungen von Naturprodukten, welche der *Gesetzgeber,* nicht aber der *Naturforscher* als Kunstprodukte betrachtet. An eigentlichen Kunstprodukten, an Stoffen, die in chemischen Laboratorien hergestellt werden, kommen wohl zur Zeit nur in Anwendung Essenzen zur Herstellung künstlicher Branntweine und zur Aromatisierung von Zuckerwaren.

Obschon Abderhalden durch Versuche festgestellt hat, dass bei Tieren ein Stoffwechselgleichgewicht erhalten werden kann und sogar Stoffansatz bewirkt werden kann durch Fütterung mit künstlich herstellbaren Aminosäuren, abgebauten Fetten, einfachen Zuckerarten und rein anorganischen Verbindungen von Eisen, Calcium und Phosphorsäure, so hat doch der genannte Forscher, welcher die chemischen Vorgänge im Magendarmkanal wohl am gründlichsten verfolgt hat, die Ueberzeugung, dass die Pflanze die Nährstoffe, die wir brauchen, nicht nur billiger, sondern auch zweckmässiger aufbaut, als es in einem chemischen Laboratorium geschehen könnte, es braucht also der Landwirtschaft nicht bange zu sein vor einer Verdrängung ihrer Produkte auf dem Lebensmittelmarkte durch Produkte der chemischen Industrie.

Eine höhere Bewertung reiner Naturprodukte gegenüber künstlich veränderten Naturprodukten erscheint auch bei Berücksichtigung der neuern biochemischen Forschungen im allgemeinen als begründet; die Fälle sind allerdings nicht selten, in denen künstlich veränderte Naturprodukte günstiger zu beurteilen sind, als reingehaltene Naturprodukte.

Schädigungen können der Landwirtschaft und den Konsumenten erwachsen, wenn verfälschte Lebensmittel oder wenn Mischungen minderwertiger Naturprodukte unter unrichtigen Bezeichnungen verkauft werden oder wenn reine Naturprodukte, denen gewisse wertwolle Eigenschaften fehlen, unter

Namen verkauft werden, die für wertvollere Produkte üblich sind, sodann wenn unrichtige Herkunftsbezeichnungen verwendet werden.

Zum Zwecke der Fürsorge für vollwertige, gesunde Nahrung, und zum Schutze gegen die genannten Schädigungen sind in allen Kulturstaaten Untersuchungsanstalten errichtet worden, deren Aufgabe es ist, Nutzanwendungen zu machen von den Ergebnissen naturwissenschaftlicher Forschungen für die Beurteilung der Lebensmittel. Diese Anstalten waren zunächst chemische Laboratorien, ausgerüstet mit Instrumenten für mikroskopische Prüfungen. Die Anstalts-Ausrüstungen wurden allmälig erweitert für die Durchführung bacteriologischer, physikalisch-chemischer, serologischer und enzymologischer Arbeiten. Noch werden an diesen Anstalten vorwiegend chemische Untersuchungen durchgeführt und Chemiker mit den Lebensmitteluntersuchungen betraut. Wenn es diesen nun möglich ist, Forschungsergebnisse verschiedener Richtungen der Naturwissenschaften in ihrer Praxis zu verwerten, so verdanken wir dies dem Umstande, dass an den Mittelschulen den Naturwissenschaften weit mehr Zeit eingeräumt wird als früher und die Chemiestudenten an den Hochschulen nicht nur Gelegenheit haben, sondern genötigt sind, sich Kenntnisse in andern naturwissenschaftlichen Gebieten anzueignen. Wenn auch vorauszusehen ist, dass in den Anstalten für Lebensmitteluntersuchungen künftighin mehr als bis anhin Bacteriologen, Physikochemiker und Spezialisten aus verschiedenen Richtungen der Naturwissenschaften tätig sein werden, so darf doch der einzelne Nahrungsmittelchemiker nicht unterlassen stets Fühlung zu suchen mit Bacteriologen, Physikern und Biologen.

Bei der Schaffung von Grundlagen für die *Milchbeurteilung* war man bis vor circa 15 Jahren genötigt, sich in der Regel auf die Bestimmung des spec. Gewichtes. des Gehaltes an Fett und Trockensubstanz, sowie die Ermittlung des Säuregrades zu beschränken, finanzielle und technische Schwierigkeiten hielten davon ab, bei der regulären Milchkontrolle breitere Grundlagen für die Beurteilung der einzelnen Proben

zu schaffen. Auf die Bestimmung des Fettgehaltes wurde von jeher besonders Wert gelegt, weil dieser Bestandteil der Milch am teuersten bezahlt wird. Die Einführung der Gerber'schen Fettbestimmungsmethode, die weit weniger Zeit in Anspruch nimmt als die früher üblichen Methoden, hat später ermöglicht, die Milchuntersuchungen auszudehnen.

Erweiterung der Untersuchung durch die Bestimmungen des Käsestoffes, des Albumins, des Milchzuckers und der Asche könnten wenigstens für die reguläre Kontrolle nicht in Betracht fallen, da diese analytischen Arbeiten zu viel Zeit in Anspruch nehmen.

Es haben dagegen neue physikalische Prüfungsmethoden bei der Milchkontrolle gute Aufnahme gefunden und es haben die damit gemachten Erfahrungen gezeigt, dass besonders die Bestimmung der Lichtbrechung des eiweissfreien Milchserums in der Praxis grosse Dienste leisten kann, sowohl zur Erkennung von Wasserzusatz, als auch zur Erkennung der Milch kranker Kühe. Die refractometrische Prüfung des nach der Methode Ackermann hergestellten Milchserums mittelst des Eintauchrefractometers von Zeiss wird zur Zeit bei der regulären Milchkontrolle allgemein sehr geschätzt.

Das Ergebnis der biologischen Forschung, wonach Milch und Blut die gleiche molekulare Konzentration, den gleichen osmotischen Druck haben, der durch den osmotischen Druck des Magen- und Darminhaltes nicht beeinflusst wird, hat erwarten lassen, es habe der Gefrierpunkt der Milch eine grosse Konstanz, die nur durch hochgradige Nierenerkrankungen und Eutererkrankungen aufgehoben werde. Die Erfahrung in der Praxis der Nahrungsmitteluntersuchungsanstalten hat dies bestätigt; namentlich in den Fällen, in denen ein geringer Wasserzusatz bei einer Milch in Frage steht, leistet diese Methode in der Praxis sehr gute Dienste. Seit etwa 10 Jahren bilden die Ergebnisse der Gefrierpunktbestimmungen in vielen Fällen Grundlagen für die Milchbeurteilung.

Die Ergebnisse der Bestimmungen des electrischen Leitvermögens, die vom Salzgehalt der Milch abhängig sind, lassen

rascher als Aschenbestimmungen die Milch von euterkranken Kühen als solche erkennen.

Die Einblicke, welche die Verbesserung der optischen Instrumente und die Züchtungsmethoden für Bacterien in das Leben der pflanzlichen Mikroorganismen gestatten, glaubte man direct zur Erkennung einer gefährlichen Bacterienflora in der Milch verwerten zu können; allein die bacteriologischen Untersuchungen geben bei der Kontrolle der Marktmilch nicht in nützlicher Frist die nötigen Aufschlüsse, dagegen hat die Beachtung jener ungeformten Fermente, welche die Bacterien ausscheiden, die Beachtung der Ektoenzyme, bezw. der chemischen Wirkungen dieser Fermente, in der Folge bei der sanitären Milchkontrolle gute Dienste für die Erkennung der Milch kranker Kühe geleistet.

Von den enzymologischen Prüfungsmethoden werden in der Praxis zur Zeit hauptsächlich jene zu Nutzen gezogen, welche ein Mass für die Menge an Superoxydasen liefern. Deren Ergebnisse lassen in Verbindung mit der Prüfung auf weisse Blutkörperchen krankhafte Sekrete in der Milch erkennen.

Den Ergebnissen vielseitiger naturwissenschaftlicher Forscherarbeit verdanken wir es, dass heute technische Hilfsmittel und Untersuchungsmethoden vorliegen, welche eine Fürsorge für hygieinisch einwandfreie Milch ermöglichen; dafür geben Zeugnis die Erfahrungen in jenen Städten und sonstigen Gemeinwesen, wo Nahrungsmittelchemiker und Tierärzte gemeinsam der Milchverkehr überwachen.

Es ist zu erwarten, dass besonders ein weiteres Studium der Enzyme pathogener Milch und der Methoden des Nachweises zu neuen Grundlagen für die Milchbeurteilung führen werde, die bei noch geringerem Aufwand an Zeit ermöglichen, Milch kranker Tiere zu erkennen und vom Verkehr auszuschliessen.

Die Grundlagen für die Beurteilung der *Butter und der andern Speisefette*, sowie *der Speiseöle* werden hauptsächlich durch chemische Untersuchungsverfahren erhalten; bei der Untersuchung grosser Serien von Fetten leisten auch physikalische Untersuchungsmethoden, wie die Bestimmung des spec. Gewichtes und des Lichtbrechungsvermögens sehr gute Dienste,

wenn es sich um den Nachweis von Verfälschungen handelt. Durch die Bestimmung des Gehaltes an wasserlöslichen und alkohollöslichen flüchtigen Fettsäuren werden Verfälschungen der Butter mit minderwertigen tierischen und pflanzlichen Fetten und Nachahmungen von Butter als solche erkannt. Die Ergebnisse der Bestimmung der Jodzahl und der Verseifungszahl geben bei andern Fettarten Aufschluss darüber, ob sie in Bezug auf Abstammung richtig bezeichnet seien. Nachweis des Phytosterins erleichtert die Erkennung von Pflanzenfetten in Fettmischungen. Seitdem die Pflanzenöle hinsichtlich Gehalt an characteristischen Stoffen näher erforscht worden sind, liefern auch Farbenreactionen der Oele gute Aufschlüsse zur Bestimmung der Abstammung.

Wenn es sich bei Butter darum handelt, festzustellen, ob sie Rahmbutter sei oder Vorbruchbutter, die als Nebenprodukt bei der Käsefabrikation erhalten wird, wobei das Butterfett eine Erhitzung erfährt, so gibt uns die Prüfung auf Anwesenheit von Enzymen die Grundlage für die Beurteilung. Rahmbutter enthält noch Milchenzyme die Methylenblau entfärben.

Die Erforschung der Veränderungen der Fette beim Lagern haben zu Ergebnissen geführt, die Veranlassung geben, bei der Prüfung auf Verdorbenheit nicht nur den Säuregrad zu ermitteln, sondern auch auf Anwesenheit von Aldehyden zu prüfen, sowie eine Farbenreaction auszuführen, die ein Talgigwerden erkennen lässt, in besondern Fällen lassen auch der Gehalt an Estern und, Oxyfettsäuren Zersetzungen bei Fetten erkennen.

Die Kontrolle von *Fleisch und Fleischwaren* ist in erster Linie Aufgabe des Tierarztes ; in besondern Fällen haben Bacteriologen und Chemiker dabei mitzuwirken. Aufgabe der Chemiker ist es, unzulässige Zusätze aufzudecken, z. B. Zusätze von künstlichen Bindemitteln, von unzulässigen Konservierungsmitteln, von künstlichen Farbstoffen. Chemische Methoden hiefür sind seit langer Zeit bekannt; im chemischen Laboratorium sind auch die Prüfungen auf Anwesenheit von Zersetzungsprodukten der Fleischmasse vorzunehmen, sowie Prüfungen auf Anwesenheit von Pferdefleisch. Die früher

üblichen chemischen Prüfungsmethoden auf Pferdefleisch sind ersetzt worden duch serologische Prüfungen. Es hat in der Schweiz das biologische Verfahren zur Unterscheidung der Eiweissstoffe leicht in die Praxis der Untersuchungsanstalten eingeführt werden können, da diese Anstalten die nötigen Sera vom schweiz. Gesundheitsamt beziehen können und besondere Einführungskurse für die Durchführung solcher Untersuchungen veranstaltet wurden. Zur Zeit sind die Fälle noch nicht häufig, in denen der Lebensmittelchemiker bei Fleischwarenuntersuchungen serologische Prüfungen vornehmen muss, es ist aber voraus zusehen, dass serologische Eiweissdifferenzierungen nach Uhlenhut später im Laboratorium des Nahrungsmittelchemikers vielseitigere Anwendung finden werden bei der Untersuchung von Proteïn-Nährmitteln verschiedener Art.

Es ist vorhin vom Nachweis unzulässiger Konservierungsmittel die Rede gewesen ; es dürfen zur Konservierung von Fleisch und Fleischwaren Kochsalz und Salpeter zugesetzt werden; die Verwertung anderer Konservierungsmittel ist unzulässig. Man hört nun vielfach die Ansicht, es sollte der Gesetzgeber auch stärker wirkende Konservierungsmittel als zulässig erklären, und es wird diese Ansicht begründet mit Hinweis auf die Giftigkeit der Zersetzungsprodukte der Eiweissstoffe ; es werden die zur Haltbarmachung von Fleischwaren und andern Lebensmitteln nötigen Mengen an chemischen Konservierungsmitteln als weniger schädlich angesehen als die Stoffe, die sich bei der Zersetzung von Fleisch bilden. Diese Ansicht ist kaum anfechtbar, aber es darf bei der Entscheidung der Frage, ob und in welchem Grade Konservierungsmittel schädlich sind, nicht ausseracht gelassen werden, dass die chemischen Konservierungsmittel nicht nur die Bacterien abtöten, sondern auch die Wirkungen der Enzyme der Verdauungssäfte mehr oder weniger aufheben. Bei häufigem Genuss von Lebensmitteln, die mit Borsäure, Salicylsäure, Benzoësäure, Fluornatrium und dergl. haltbar gemacht worden sind, werden die Enzyme der Verdauungssäfte geschädigt oder zerstört werden, wodurch die

Ausnutzung der zugeführten Nährstoffe herabgesetzt oder ganz verhindert wird.

Die Ergebnisse der biochemischen Forschungen über die Vorgänge im Verdauungskanal gebieten, dahin zu wirken, dass mit unserer Nahrung keine oder möglichst wenig von den genannten Konservierungsmitteln in den Körper gelangen. Wenn nun mit Rücksicht auf die ungünstigen Einflüsse chemischer Konservierungsmittel auf die Ausnützung der Nahrung deren Verwendung verboten bezw. auf wenige Lebensmittel beschränkt worden ist, so wird es anderseits als besondere Aufgabe der Lebensmittelkontrolle angesehen, durch eine Fürsorge für saubere Behandlung und zweckmässige Lagerung der Lebensmittel der Bildung von Fäulnisgiften vorzubeugen.

Wir wollen noch die Fundamente für die Beurteilung weiterer Lebensmittel in's Auge fassen.

Bei der Untersuchung der *Mehle* und der daraus hergestellten Lebensmittel, wie *Brot, Teigwaren und Suppenpräparaten* werden fast ausschliesslich durch mikroskopische Prüfungen, durch die Bestimmung des Nährstoffgehaltes, sowie Prüfungen auf Anwesenheit von Zersetzungsprodukten und Verunreinigungen die Grundlagen für die Beurteilung erhalten.

Vor einigen Dezennien ist bei der Fürsorge für gesundes Mehl und Brot mit bleibendem Erfolg gegen den Verkauf von durch Pilzwucherungen und Kleie verunreinigten Mehlen als menschliches Nahrungsmittel eingeschritten worden. Diesen Erfolgen gegenüber steht leider die Tatsache, dass ein immer wachsender Teil unserer Bevölkerung im Brot nicht nur die wertlose Kleie, sondern auch den wertvollen Kleber, der dem Brote eine schwach gelbliche Farbe verleiht, teilweise ausgeschaltet haben möchte und nicht die kleberreichen, sondern möglischt weisse, kleberarme Brote bevorzugt. Es fehlt zur Zeit nicht an wissenschaftlichen Hilfsmitteln vollwertiges Backmehl und vollwertiges Brot von hygienisch minderwertigen Sorten zu unterscheiden. es fehlt dagegen bei einem grossen Teil der Bevölkerung die Einsicht, dass sie sich mit Ankauf von möglischst weissem Brot schädigt.

Mikroskopische und chemische Untersuchungsverfahren lie-

fern uns die Grundlagen für die Beurteilung der Gewürze, sowie von Kaffee, Cacao, Schokolade, Tee. Bei den im Laboratorium der Nahrungsmittelchemiker nötigen mikroskopischen Untersuchungen hat sich das Arbeiten bei polarisiertem Licht für viele Fälle als besonders vorteilhaft und zeitsparend erwiesen.

Bei manchen Arten von Lebensmitteln werden auch heute noch nur durch chemische Untersuchungen und mikroskopische Prüfungen die Grundlagen für die Beurteilung erhalten. Im folgenden soll nur noch die Rede sein von jenen Arbeitsgebieten des Nahrungsmittelchemikers, bei denen neuere Forschungen wesentliche Umgestaltungen in den Untersuchungsverfahren herbei geführt haben. Es ist da in erster Linie hervorzuheben das Gebiet der *Honig*untersuchungen.

Die früher üblichen Untersuchungsmethoden haben an Wert viel verloren in Folge der Fortschritte, die in der Honigfälschung gemacht worden sind. Durch die Erkennung der biochemischen Eigenschaften des Honigs sind Wege gefunden worden, die dazu führen, echten, unerhitzten Bienenhonig auch von bessern künstlichen Nachahmungen unterscheiden zu können. Die Fermente der Sekrete der lebenden Biene, welche wir im Honig vorfinden, das Invertin, die Katalase, sowie die Diastase und besonders das zuletzt genannte Ferment sind durch ihre Wirkungen leicht nachweisbar, und erleichtern daher die Unterscheidung von Naturhonig und Kunsthonig.

Seit längerer Zeit wird schon dem Eiweissgehalt der Honige Beachtung geschenkt. Da aber bei der Kunsthonigfabrikation schon zu Vortäuschung von reinem Honig Eiweiss zugesetzt worden ist, war es besonders zu begrüssen, dass es gelungen ist, Honigeiweiss-Immunsera herzustellen, und durch Präcipitinreactionen festzustellen, ob das Eiweiss in Honig bezw. honigähnlicher Ware Honigeiweiss sei, und ob solches Eiweiss in normalen Mengen vorhanden sei.

Von den chemischen Untersuchungsmethoden leistet die Prüfung auf Anwesenheit von Oxymethylfurfurol gute Dienste, seitdem erkannt worden ist, dass dieser Stoff, der sich beim Invertieren von Rohrzucker bildet, im Kunsthonig meistens vorhanden ist im Naturhonig fehlt.

Weitere Grundlage für die Beurteilung des Honigs bringt die mikroskopische Prüfung. In Naturhonig und Kunsthonig findet man Pollenkörner, in letzterem, weil sie meist billigen ausländischen Honig enthalten.

Die botanische Bestimmung der Pollenkörner, die im Honig gefunden werden, wird in Zukunft eine immer grössere Bedeutung erlangen, da überseeische Honige als solche deklariert werden müssen und die Ergebnisse der botanischen Bestimmung der Pollenkörner am ehesten Aufschluss geben können über die Herkunft eines Honigs.

Wesentliche Erweiterungen haben auch die Grundlagen für die sanitäre Trinkwasserbeurteilung gefunden, sowohl durch Verwertung der Ergebnisse bacteriologischer Forschungen, insbesondere hinsichtlich des Nachweises der Colibacterien, als auch durch vermehrte Beachtung der Beschaffenheit des Planktons des Wassers.

Zum Schlusse soll hier noch hingewiesen werden auf Neuerungen, die in der Schaffung von Grundlagen für die Weinbeurteilung eingetreten sind.

Verfälschungen und Nachahmungen kamen bei *Wein* von jeher häufiger vor als bei andern Lebensmitteln und daher bilden die Untersuchungen von Wein eine Hauptaufgabe der Lebensmittelchemiker, obschon dieses Getränk nicht als ein besonders wichtiges Lebensmittel angesehen werden kann. Man hört vielfach, es habe die Chemie den Weinfälschern grössere Dienste geleistet, als den analysischen Chemikern, welche Weine zu untersuchen und zu beurteilen haben. Diese Ansicht mag einmal zutreffend gewesen sein, wer indessen Gelegenheit gehabt hat, die Erfolge der Weinuntersuchungen in der Praxis zu betrachten und bei seinem Urteil nicht einzelne Spezialfälle, sondern den Gesamteindruck berücksichtigt, ist anderer Meinung und hat die Ueberzeugung, die Weinchemie sei durchaus nicht machtlos im Kampfe gegen die Weinfälschung. Wenn man urteilen will über den Stand der Weinchemie, so darf nicht ausseracht gelassen werden, dass die Mittel, welche diese Wissenschaft zur Aufdeckung von Fälschungen bietet, in der Praxis nicht immer ausgenützt werden können. Wenn alle

Bestandteile der zu untersuchenden Weine quantitativ bestimmt werden wollten die bestimmt werden können, so würde die Untersuchung einzelner Weine viel zu viel Zeit in Anspruch nehmen und zu hohe Kosten verursachen.

Die Beurteilung der Erfolge der Weinkontrolle gibt keinen Massstab für den Wert der Weinchemie im Kampfe gegen die Weinfälschungen, sondern nur einen Massstab für den Wert der gewöhnlichen Weinanalysen, der sog. Handelsanalysen. Diese Handelsanalysen führten in den letzten Jahren in der Schweiz jährlich zu circa 2000 Weinbeanstandungen und leisten demnach wesentliche Dienste in der Fürsorge für reelle Weine. Es ist vorauszusehen, dass auch physikochemische Untersuchungsmethoden in die Praxis der Weinkontrolle allgemeinen Eingang finden werden. Von diesen Methoden sind einzelne geeignet Aufschluss zu erteilen über den *Zustand* der Stoffe im Wein, die Konzentration der Wasserstoffionen, während andere physikochemische Methoden, die sog. Leitfähigkeitstitrationen nach Dutoit und Duboux, ermöglichen, rascher als bei den üblichen chemischen Methoden den Gehalt an einzelnen Weinbestandteilen zu bestimmen.

Wertvolle Grundlagen für die Weinbeurteilungen haben wir auch zu verdanken den Aufklärungen, die jetzt vorliegen über den Säureabbau der Weine durch Bacterien und die Ergebnisse der Forschungen über die Weinkrankheiten.

Meine Betrachtung der wissenschaftlichen Grundlagen für die Beurteilung der Lebensmittel möchte ich hier abbrechen, sie dürfte allseitig zu der Ueberzeugung geführt haben, dass wir die Erfolge in der Fürsorge für gesunde, reelle Lebensmittel zum grössten Teil den Nutzniessungen manigfacher, naturwissenschaftlicher Forscherarbeit zu verdanken haben.

Hiemit erkläre ich die 96. Jahresversammlung der schweiz. Naturforschenden Gesellschaft eröffnet.

Ueber die

Entwicklung der neueren Gesteinslehre

von

U. Grubenmann (Zürich)

Als ich an der letzten Versammlung der schweizerischen Naturforscher in Frauenfeld die Ehre hatte, als Präsident des Jahresvorstandes die Geschäfte zu leiten, habe ich in meinem präsidialen Eröffnungsworte *über einige Methoden und Ziele der neueren Petrographie* (1) gesprochen. Wenn ich heute wiederum vor Sie trete, möchte ich den vor 26 Jahren abgebrochenen Faden wieder aufnehmen und in Kürze Ihnen darüber berichten, wie im verflossenen Vierteljahrhundert in jenem Zweige der Naturwissenschaften, der sich die Erforschung der Bausteine unseres Erdkörpers zum Ziele setzt, der Gang der Weiterentwicklung sich nun gestaltet hat.

Vor einem Vierteljahrhundert lag das Schwergewicht der wissenschaftlichen Arbeit auf diesem Gebiete in der Mikroskopie. Aehnlich den grossen Triumphen, die diese in anderen Disziplinen der Naturwissenschaften feierte, war durch sie auch der Einblick in das Wesen der Gesteine in Bezug auf ihren mineralischen Bestand und ihren komplizierten Aufbau in ungeahnter Weise erschlossen worden. Auch heute noch, und das wird wol immer so bleiben, liefert der mikroskopische Befund gewissermassen die Basis für die weitere Forschung, indem er an der Hand der Dünnschliffe die Objekte genau kennen lehrt.

Darum sind denn auch die *mikroskopischen Methoden* unter

Anwendung des polarisierten Lichtes im Laufe der letzten Jahrzehnte in äusserst fruchtbarer Weise weiter entwickelt worden, besonders in *der* Richtung, den Mikroskopiker in den Stand zu setzen, unter Anwendung des convergenten Lichtes an jedem beliebigen Mineralschnitt seine Diagnose stellen zu können, während er früher an wenige bevorzugte Flächen der Gesteinskomponenten gebunden war. Vor allem sind es *Fedorow und Becke* (2), die sich um diese Erweiterung der mikroskopischen Verfahren verdient gemacht haben und es ist auch wol kaum irgendein wesentlicher Bestandteil des Mikroskopes, der nicht Verbesserungen und Bereicherungen seines Verwendungsrayons erfahren hätte. Es seien nur erwähnt die Verknüpfung von Mikroskop und Goniometer, das metallographische Mikroskop zur Untersuchung undurchsichtiger Erze im reflektierten Lichte, das Heizmikroskop zur direkten Beobachtung der Kristallisation aus Lösungen und Schmelzen bei höheren Temperaturen, das Ultramikroskop, dessen Wert für den künftigen Ausbau der Kenntnis über die Mineralgele noch kaum zu überblicken ist. Trotzalledem aber hat sich das Hauptgewicht der wissenschaftlichen Arbeit in der Gesteinskunde heute verschoben und ihre hoffnungsvollen Ausblicke gründen sich mehr und mehr auf die Anwendungen der Chemie.

Schon früher hatte man die *analytische Chemie* für die Kenntnis der Gesteine nutzbar gemacht. Eine grössere Anzahl quantitativer Gesteinsanalysen, die über die chemische Zusammensetzung einzelner Gesteine orientierte, war schon gegen Ende des vorigen Jahrhunderts bekannt. Die systematisch durchgeführte, chemisch-analytische Behandlung *aller Gesteinsklassen* ist eine Errungenschaft der neuesten Zeit, und, wenn auch noch nicht vollständig bewältigt, so doch der Vollendung nahe. Sie musste hervorgehen aus der Erkenntnis, dass der Gesteinschemismus, als das Primäre im Gestein, die erste Grundlage seiner Erforschung bildet. Wieder gingen Hand in Hand damit Bereicherungen und Verbesserungen in den analytischen Methoden. Stoffe, welche man früher für selten hielt, wie TiO_2, MnO, BaO, P_2O_5 u. s. w., zeigen eine gewisse Ubiquität und müssen jetzt in jeder Analyse verfolgt werden. Verbesserungen galten

z. B. der Bestimmung des Wassergehaltes und der Alkalien, welch letztere durch *Lawrence Smith* zugleich eine ganz wesentliche Vereinfachung erfuhr. Das grösste Verdienst in der Mehrung dieser Kentnisse haben die Laboratorien mehrerer nordamerikanischer Institute (3) und der dieses Frühjahr verstorbene Prof. Dietrich in Heidelberg. Auch das mineralchemische Laboratorium unserer Eidg. tech. Hochschule hat sich während der letzten 14 Jahre bemüht, durch gegen 400 Analysen meist schweizerischer Gesteine, die in ihm ausgefürt worden sind, seinen bescheidenen Teil zur Mehrung dieser Kenntnisse beizutragen.

Die *wissenschaftliche Verwendbarkeit der Resultate solcher Gesteinsanalysen* ist eine ungemein umfassende. Sie dienen zur Herausrechnung des Mineralbestandes, zur Aufdeckung der ähnlichen Zusammensetzung, also der natürlichen Zusammengehörigkeit der Gesteine als Grundlage der Systematik, bei Eruptivgesteinen von verschiedenem Mineralbestand eventuell zur Feststellung gleichartiger zu grunde liegender Magmen, die ihre Verfestigung unter verschiedenen physikalischen Bedingungen vollziehen mussten. Auch die Erkenntnis lokaler und zeitlicher Veränderungen innerhalb ein- und desselben Magmas, also der Differentiation, und für metamorphe Gesteine die Identifizierung ihrer chemischen Substanz mit derjenigen des Ausgangsgesteins geschieht an Hand der Analysenresultate.

Um die Lösung solcher Aufgaben zu erleichtern, ist man dazu gelangt, die prozentualen Ergebnisse durch Rechnung in bestimmter Weise umzugestalten und graphisch darzustellen. Unter der grossen Zahl dieser Methoden hat sich namentlich das *Osann'sche Projektionsdreieck* (4) der häufigsten Anwendung zu erfreuen. Dem Zusammenfallen der Projectionspunkte verschiedener Gesteine wohnt die grösste und unmittelbarste Ueberzeugungskraft ihrer stofflichen Gleichartigkeit und Zusammengehörigkeit inne und darum begegnet man denn auch derartigen Projektionen fast in jeder petrographischen Arbeit. In jüngster Zeit ist *Osann* (5) dazu gelangt, seine Methode durch geeignete Kombinationen ganz wesentlich zu vertiefen und verschärfte Anhaltspunkte zu gewinnen für die Auf-

hellung der stofflichen Herkunft metamorpher Gesteine. So wird die chemisch-analytische Untersuchung der Gesteine das Fundament, auf welchem man in der Gesteinskunde der Erreichung des höchsten Zieles zustrebt : dem tieferen Verständnis des Werdens und Vergehens der Gesteine. Wir erwarten dies insbesondere von den *Anwendungen der physikalischen Chemie und der physikalisch-chemischen Experimente,* mit welchem Rechte, wollen meine nachfolgenden Auseinandersetzungen zu zeigen versuchen.

Für die Lehre von den chemischen Sedimenten, zunächst von den Gesteinen der Salzlagerstätten, kann ich Ihnen sogleich von einem grossen Erfolge berichten, der Ihnen allen mehr oder weniger bekannt sein dürfte. Ist es doch *Van t'Hoff und seinen Schülern* (6) gelungen, die Bildung des Steinsalzes, der Kalisalze und ihrer Begleiter theoretisch vollkommen klar zu legen. Die Arbeit dieser Forscher gründete sich auf genaue quantitative Löslichkeitsbestimmungen, ausgeführt bei verschiedenen, aber für die einzelnen Versuchsreihen konstanten Temperaturen, zuerst bei 25 Grad. Es wurde die Wasserlöslichkeit der einzelnen Salze festgestellt, dann die der wichtigsten Salzpaare, also die Löslichkeit eines Salzes in Gegenwart eines anderen und so fortschreitend schliesslich die Löslichkeit der verschiedenen Salze in Gegenwart aller andern. Da die Löslichkeit bei einer bestimmten Temperatur und Konzentration eine unveränderliche Grösse darstellt, konnte auf diese Weise experimentell eine umfassende Zahl invarianter Punkte gewonnen werden. Diese wurden in einem geistreich erdachten Raummodell unter einander im Beziehung gebracht und dabei die Existenzfelder der Salze erhalten bei der angenommenen Temperatur. Zugleich ergaben sich alle Möglichkeiten des gleichzeitigen Nebeneinandervorkommens derselben, d. h. es wurde festgestellt, bei welcher Konzentration der Lösung die Komponenten der Salzlagerstätten entstehen und bestehen können und welche von ihnen unter den angenommenen Verhältnissen neben einander möglich sind. Bei Anwendung einer Temperatur von 40 Grad ergab sich dann eine befriedigende Uebereinstimmung mit den tatsächlich in der Natur auftretenden Vor-

kommnissen; doch musste z. B. lokal in der Salzsee eine noch höhere Temperatur geherrscht haben, was in guter Uebereinstimmung steht mit den Temperaturen jetzt noch vorhandener Salzseen. Gewiss lagen in der leichten Wasserlöslichkeit der Salze und in der Arbeit bei günstigen Temperaturen sehr erleichternde Arbeitsmomente, aber jedermann, der *Van t'Hoffs* Arbeit in seinen über 50 Publikationen verfolgt, wird von der Genialität seiner Konzeption und dem Scharfsinn, mit welchem die experimentellen Schwierigkeiten überwunden wurden, mit der höchsten Bewunderung erfüllt. Seine Arbeiten werden jetzt fortgesetzt von der Gesellschaft für die Erforschung der deutschen Kalisalzlagerstätten.

Auch für die Lehre von der *Bildung kalkiger und dolomitischer Sedimente* sind wesentliche Fortschritte zu verzeichnen und die Streitfrage, ob neben organogenem Kalkstein am Meeresgrunde nicht auch rein chemisch niedergeschlagener Kalk entstehen könne, scheint durch die experimentellen „Arbeiten" von *G. Linck* (7) in Jena in bejahendem Sinne gelöst. Ebenso sind die mannigfachen Möglichkeiten der Dolomitbildung heute prinzipiell festgestellt und die Lehre von der Bildung der klastischen Sedimente der Tone und Sandsteine erhält durch die *Anwendung der Kolloidchemie* (8) eine exaktere wissenschaftliche Basis; insbesondere wird das Adsorptionsvermögen der kolloiden Gele zur Erklärung des chemischen Wesens dieser klastischen Sedimente und der Böden in weitgehendem Sinne herbeigezogen werden müssen. Doch steht hier die Hauptarbeit noch aus.

Für ein tieferes Eindringen in die genetischen Verhältnisse der *magmatischen Gesteine* war der Weg sofort klar, nachdem die Erkenntnis sich Bahn gebrochen, dass das Magma als eine Lösung aufzufassen ist, was zwar schon 1861 von Bunsen ausgesprochen worden war. Allein der fruchtbringende Schluss, nun in konsequenter Weise die magmatischen Ausscheidungen unter dem Gesichtspunkte der Lösungsgesetze zu verfolgen, ist erst während der letzten zwei Jahrzehnte, wohl unter dem Einfluss der Van t'Hoff'schen Arbeiten zum Durchbruch gelangt (9). Wegleitend wurde dabei in erster Linie das *Princip von den*

eutektischen Mischungen, das vor allem die Kristallisation gemischter Lösungen beherrscht, indem bei irgendeinem Mengenverhältnis ihrer Bestandteile, konstanten Druck vorausgesetzt, bei sinkender Temperatur sich zunächst diejenigen Komponenten ausscheiden, welche im Ueberschuss über das eutektische Verhältnis vorhanden sind. Erst vom einem bestimmten Temperaturpunkte an findet dann Zugleichausscheidung mehrerer Komponenten in bestimmten Verhältnissen statt. Allerdings darf nicht übersehen werden, dass bei der Auskristallisation aus dem Magma manche Abweichungen von der Regel gegeben sind durch die verschiedengradige Dissoziation der Komponenten, ihre oft sehr grosse Unterkühlungsfähigkeit und insbesondere durch die grossen Unterschiede im Kristallisationsvermögen und in der Kristallisationsgeschwindigkeit. Alle diese genannten Faktoren spielen nun eine viel geringere Rolle in der Ausbildung von Metallegierungen ; darum ist für das Herausschälen des Wesentlichen aus der Fülle der Nebenerscheinungen die Vergleichung mit den *Erfahrungen in der Metallurgie und Metallographie* (10) von grösster Fruchtbarkeit geworden. Für Systeme von 2 Komponenten, wie sie uns in Apliten und manchen Gabbro entgegentreten, auch für ternäre Systeme, wie sie z. B. bei Graniten und Quarzdioriten vorliegen, stehen schon die schematischen Diagramme, in einigen Fällen auch die quantitativen Daten fest. Bahnbrechend waren hiefür die *umfangreichen experimentellen Arbeiten* von *Vogt* in Kristiania (19), *Tamman* in Göttingen (11), *Dölter* in Wien (7) und allergrösstes Interesse verdienen auch in dieser Beziehung die mit ausgesuchtester Genauigkeit durchgeführten Versuchsreihen der *Carnegie-Institution* in *Washington* (12), welche sich auf Komponenten beziehen, die im Stande sind, mehrere Verbindungen mit einander zu bilden, wie z. B. CaO und SiO_2, wodurch Diagramme mit einer ganzen Reihe von eutektischen Punkten entstehen können.

Die nächstliegende Nutzanwendung des eutektischen Prinzipes liegt in der wissenschaftlichen *Begründung der Ausscheidungsfolge einer magmatischen Lösung ;* ferner hängt damit

zusammen die Erkenntnis, dass die Bildung einer bestimmten Kristallart nicht immer bei einem *Temperaturpunkt* sich vollendet, sondern über ein *Temperaturinterwall* sich erstrecken kann und dass die Abscheidungsperioden der einzelnen Komponenten über einander greifen müssen, Tatsachen, welche empirisch schon mehr oder weniger lange festgestellt waren. Auch die Resorptionen mit ihrem Gefolge erscheinen nicht mehr als etwas Abnormes, sondern als notwendige Folge einer ganz normalen Kristallisation, erzeugt durch die chemischen Veränderungen, denen die gemischte Lösung im Verlaufe der Auscheidungen unterliegt.

Einen immer stärkeren Einfluss scheint die *Theorie von den festen Lösungen* zu gewinnen. Nicht nur in der Deutung der Mischkristalle spielt sie eine grosse Rolle, die durch die umfangreichen Arbeiten des Holländers *Roozeboom* (13) mächtig gefördert wurde und für einige wichtige Mineralreihen, z.B. die Plagioklase, eine glückliche Anwendung erfahren hat, sondern man beginnt immer mehr einzusehen, dass die molekulare Mischbarkeit nicht bloss chemisch sich nahe stehender, sondern auch chemisch wenig analoger Stoffe eine ungeahnt weitgehende ist, sodass man von einer Ubiquität solcher fester Lösungen im Mineral- und Gesteinsreich sprechen darf. So vermag beispielsweise der Wollastonit $CaSiO_3$ mehr als 13 % SiO_2 in sich aufzunehmen. Auch in der Bildung solcher fester Lösungen spielt natürlich die Temperatur die wichtigste Rolle, indem hohe Wärmegrade die Lösungsfähigkeit steigern. Bei Temperaturabfall tritt dann oft Entmischung ein, wie zwischen Orthoklas und Albit in der Entstehung der Mikroperthite.

Aber nicht nur für die Bildung der einzelnen Gesteinskomponenten ist uns die physikalische Chemie zur Führerin geworden, auch die *Strukturen der magmatischen Gesteine*, d. h. ihre genetischen Gefüge unterliegen ihrem Regime. Als Beispiel sei nur erinnert an die *porphyrische Struktur der Gang- und Oberflächengesteine.* Während man früher zu einer Erklärung derselben an eine plötzliche Änderung der physikalischen Verfestigungsbedingungen appellieren musste, hervorgerufen durch den Akt einer Eruption, ist jetzt erkannt worden, dass schon bei einer

ganz normalen, unter dem Einfluss der eutektischen Mischung sich vollziehenden Kristallisation eines Magmas sich die zuerst ausscheidende Komponente einsprenglingsartig in grösseren Kristallen entwickeln kann, während die nachher sich verfestigende eutektische Mischung zur Grundmasse wird. Geringes Kristallisationsvermögen und kleine Kristallisationsgeschwindigkeit der Erstlinge, oder die Aufzehrung der sich eben bildenden kleinen Kristalle durch schon vorhandene grosse (Sammelkristallisation) können die porphyrische Struktur verwischen und dabei zur Entstehung der gleichmässig körnigen, *granitischen Struktur* führen.

Sie auf das *Gebiet der Systematik* magmatischer Gesteine zu führen, will ich unterlassen. Die geologischen Erfahrungen auf dem Terrain und die sie ergänzenden chemischen und mineralogischen Untersuchungen im Laboratorium haben auch da zu manchen schönen Erfolgen geführt. Allein sie können mehr nur den speziellen Fachmann interessiren und trotz mancher viel versprechender Anläufe sind wir auch heute noch von einer befriedigenden d. h. *natürlichen* Systematik der magmatischen Gesteine vielleicht mehr als je entfernt.

Den Rest der Zeit will ich noch dazu benutzen, einen kurzen Gang in das Gebiet der *Gesteinsmetamorphose* und der *metamorphen Gesteine* (14) zu tun, dessen Entwicklung in der Hauptsache diesem Jahrhundert angehört. Da hat sich vor Allem allmählich die Ueberzeugung Bahn brechen müssen, dass ein Gestein während seiner Umwandlung als Ganzes fest bleibt und bloss minimalste Partien desselben sich jeweilen gleichzeitig verändern, und zwar wohl vorwiegend durch Lösungsumsatz. Ein sich metamorphosierendes Gestein kann daher aufgefasst werden als eine Lösung mit viel Bodenkörper und die für solche heterogene, mehrphasige Systeme geltenden chemisch-physikalischen Gesetze werden mit gutem Erfolge auch auf die Prozesse der Gesteinsmetamorphose angewandt. *Experimentelle Arbeiten fangen an, dazu die exakten quantitativen Daten zu liefern.*

Prinzipiell gilt: *Irgendein vorliegendes Gestein, besonders ein chemisches Sediment oder Erstarrungsgestein, stellt in erster An-*

näherung ein chemisches Gleichgewicht dar. Veränderungen in der Temperatur, erzeugt durch Tiefersinken in der Erdrinde oder durch vulkanische Prozesse, Veränderungen im herrschenden Druck, hervorgerufen durch tektonische Vorgänge, oder Verschiebungen in der Konzentration durch Zufuhr von Lösungsmittel, Dämpfen u.s.w., stören dieses Gleichgewicht und rufen dem Bestreben nach einer neuen Einstellung desselben. Dies führt zur Metamorphose und ihre wirksamen Faktoren sind Temperatur, Druck und Konzentration.

Ueber den *fördernden Einfluss der Temperatur* auf den Gang der Gesteinsumwandlung herrscht volle Uebereinstimmung; die nächste Aufgabe bleibt hier, die Art und Grösse der Wärmetönung für die einzelnen Umwandlungen festzustellen, um zu ganz exakten Vorstellungen zu gelangen.

Der *Einfluss des Druckes* ist noch viel umstritten. Zwar wird anerkannt, dass das Druckgesetz von *Le Chatelier* für die Vorgänge der Metamorphose eben so gut gelten muss, wie für jeden andern chemischen Vorgang. Aber damit ist noch Nichts ausgesagt über die erforderlichen Druckgrössen und die Frage bleibt offen, ob die Wirkung des Druckes nicht so geringfügig ist, dass sie kaum in Rechnung gezogen werden muss. Das bisher Bekannte liefert darüber eine Fülle zum Teil recht widersprechender Angaben. Trotzdem scheint in allerjüngster Zeit auch hier der Weg gefunden, der zu einwandfreien Erkenntnissen führen wird.

Bedingung dafür ist die *scharfe Unterscheidung zwischen gleichmässigem und ungleichmässigem Druck.* Die Wirkungen des ersteren scheinen wesentlich in einem Einfluss auf die Volumenenergie der sich neu bildenden Komponenten zu bestehen: Unter den möglichen Mineralien bilden sich stets die mit dem kleinsten Volumen, die spezifisch schwersten. Die Wirkungen des ungleichmässigen Druckes oder des Stresses übertreffen die des gleichmässigen um ein Vielfaches und ist es nach den neuesten Untersuchungen von *Johnston* (15) höchst wahrscheinlich, dass die bei den tektonischen Bewegungen wirksamen Differentialdrucke vollkommen genügen, um innerhalb der von ihnen betroffenen Gesteine sporadische Lösungen

und in deren Gefolge Umsetzungen herbeizuführen. Ausserdem bedeuten die Spannungserscheinungen (Strains) in derartig gepressten Gesteinen eine Energieerhöhung, welche sich in grösserer Reaktionsfähigkeit bekunden muss. Amerikanische Forscher (16) haben durch ihre allgemeinen mechanichen Ableitungen zuerst die Aufmerksamkeit auf die Wirkungen von Stress und Strain gelenkt in der Entstehung der Schieferungsebene, in der Ausbildung der Form von neu entstehenden Komponenten, und mancher struktureller und textureller Eigentümlickeiten der metamorphen Gesteine. Ihre spezielle Anwendung auf einen Einzelfall, unter Berücksichtigung der Grösse und Richtung der Dislokationen, wurde in jüngster Zeit von *Paul Niggli* (17) für Gesteine aus dem Ostende des Gotthardmassivs durchgeführt.

Der Einfluss der Konzentration wird durch das *Massenwirkungsgesetz* geregelt; für seine quantitative Anwendung fehlen allerdings zur Zeit noch fast alle Daten, ein noch weites Feld für experimentelle Arbeit.

Ueber allen bisher erwähnten Gesetzen und sich alle dienstbar machend steht die *Gibbs'sche Phasenregel,* die für die Erkenntnis der Gesteine von ungeahnter Fruchtbarkeit geworden ist. Noch vor einem halben Jahrzehnt glaubte man, dass sie für petrographische Zwecke nicht brauchbar sei wegen der grossen Komplexheit des chemischen Systems, das in einem Gestein vorliegt. Da gelang es *V. M. Goldschmidt* (18) in Kristiania, für die Zwecke der Gesteinsgenese eine einfache Formulierung der Phasenregel aufzufinden, die sich in glücklicher Weise zunächst den speziellen Verhältnissen der Gesteinsmetamorphose anpasst, sich aber auch auf die Bildung magmatischer Gesteine übertragen lässt und lautet: « Die maximale Zahl der festen Mineralien, die gleichzeitig neben einander stabil existieren kann, ist gleich der Zahl der Einzelkomponenten, die in den Mineralien enthalten sind. » Bei der gegebenen Umwandlungstemperatur können (n + 1) Mineralien bestehen und ist auch noch der Druck (als Umwandlungsdruck) dabei ein ganz bestimmter, so sind (n + 2) Mineralien möglich. Diese Aussagen der Phasenregel erscheinen nun allerdings rein

formal, indem sie nur die mögliche Anzahl der Gesteinskomponenten voraussehen, allein unter Berücksichtigung der sich vollziehenden chemischen Prozesse mit ihren Massenwirkungen und Wärmetönungen führt ihre Anwendung zum vollen Verständnis des gesteinsbildenden Vorganges, denn alsdann wird es möglich, ihn an eine thermodynamische Gleichung anzuschliessen und damit betritt er das supreme Feld der *mathematischen Diskutierbarkeit.*

Diese wenigen Darbietungen dürften wohl genügen, ein ungefähres Bild davon zu geben, wie die physikalische Chemie begonnen hat, die Auffassungen und Arbeitsmethoden in der Erforschung der Gesteinswelt zu durchdringen und wie *sie* vor allem *von dem was ist,* überleitete *zu dem was sein muss*, vom *blossen Beschreiben zum tieferen Verstehen.* Dadurch wurde an die Stelle der früheren Petrographie eine *Gesteinslehre* gesetzt, die in die *Tiefen des Werdens der Gesteine* führt und mit Sicherheit voraussehen lässt, was innerhalb der Erdrinde in verschiedenen Niveaux im Verlauf der Erdgeschichte aus ihnen werden muss.

Damit eröffnet sich zugleich für unser schönes Heimatland in den kristallinen Gesteinen unserer Alpen eine reiche Fülle der herrlichsten wissenschaftlichen Probleme; mögen fleissige und erfolgreiche Bearbeiter dazu in unserer Schweiz nie fehlen!

LITERATURANGABEN :

1. Verhandlungen der 70. Versammlung der schw. naturf. Gesellschaft in Frauenfeld, 1887 (Eröffnunsgrede).
2. *Wülfing, E. A.* Fortschritte auf dem Gebiete der Instrumentenkunde. Fortschr. der Mineralogie, Kristallographie und Petrographie. III. Bd., Jena, 1913.
3. *Hillebrand, W. F.* The analysis of silicate and carbonate rocks. U. S. Bull. 122, 1910.
4. *Osann, A.* Beiträge zur chemischen Klassifikation der Eruptivgesteine T. M. P. M. XIX-XXII 1900-1903.
5. — Petrochemische Untersuchungen, I. Teil. Abh. der Heidelberger A. d. W., 1913.
6. *Van t'Hoff. J.-H.* Zur Bildung der ozeanischen Salzlablagerungen. Braunschweig 1905-1909; Leipzig 1912.

7. *Dölter, C.* Handbuch der chemischen Mineralogie I. Bd. S. 113-138 u. S. 628-804. Dresden 1912.
8. *Van Bemmelen, J. M.* Die Adsorption; Gesammelte Abhandlungen. von W. Ostwald. Dresden 1910.
9. *Grubenmann, U.* Kristalline Schiefer, I. Teil, 1. Aufl., Berlin, 1904.
10. *Rinne, F.* Salzpetrographie u. Metallographie in Dienste der Eruptivgesteinskunde, im Fortschr. d. Min. Krist. etc., I. Bd., Jena, 1911.
11. *Tammann.* Kristallisiren und Schmelzen. Leipzig 1903.
12. *Day A. L., Allen E. T., Shepherd E. S. White W. P.,* et *Wright F. E.* : die Kalkkieselreihe der Minerale T. M. P. M. XXVI. 1907.
13. *Bakhuis Roozeboom,* die heterogenen Gleichtgewichte, I. und II. Bd. Braunschweig 1901 u. 1904.
14. *Grubenmann, U.* Die kristallinen Schiefer. Eine Darstellung der Erscheinnungen der Gesteinsmetamorphose und ihrer Produkte. 2 Aufl. Berlin, 1910.
— — Mineralbildung und Gesteinsbildung auf dem Weg der Metamorphose in Handwörterbuch d. Naturwiss. VI. Bd. Jena, 1912.
15. *Johnston* und *Adams.* Ueber den Einfluss hoher Drucke auf das phys. u. chem. Verhalten fester Stoffe. Zeitschr. f. anorg. Chemie. 80. Bd., 1913.
16. *Grubenmann, U.* Struktur und Textur der metamorphen Gesteine in Fortschr. der Min. Krist. etc., II. Bd. Jena 1912.
17. *Niggli, P.* Die Chloritoidschiefer und die sedimentäre Zone am Nordostrand des Gotthardmassivs. Beitr. z. geol. Karte der Schweiz, N. F. 36 Lief. 1912.
18. *Goltschmidt, V. M.* Die Kontaktmetamorphose im Kristianiagebiet 1911.
19. *Vogt J. H. L.* Die Silikatschmelzlössungen. I. u. II. Teil. Kristiania 1903 u. 1904.

Les lois du géotropisme

par

Arthur Maillefer

Le géotropisme est la propriété qu'ont certains organes végétaux de réagir par une courbure ou une torsion sous l'action de la pesanteur ou d'une force centrifuge de telle façon que l'organe finit par prendre une direction fixe par rapport à la direction de la force.

On peut distinguer deux catégories parmi les organes capables de réagir géotropiquement; la première comprend les organes dits *orthogéotropiques* qui tendent à se placer verticalement; on fait rentrer dans une seconde catégorie les organes qui prennent une position déterminée de manière à faire un angle constant avec la verticale; ce sont les organes *diagéotropiques.*

L'étude de l'orthogéotropisme est plus simple que celle du diagéotropisme; aussi, pour l'étude quantitative du phénomène, s'est-on toujours adressé à des organes dont la position normale est la verticale.

La première question qu'on s'est posée a été de savoir l'influence de l'angle que fait la plante avec la verticale sur la manière dont la plante réagit. *Sachs* était arrivé à la conclusion que c'est dans la position horizontale que la courbure géotropique doit être la plus forte; *Czapek*[1] prétendit que la réaction se faisait le mieux quand les tiges étaient inclinées vers le

[1] Fr. Czapek. Untersuchungen über Geotropismus. *Jahrb. f. w. Bot.* Bd. 27. *Idem.* Weitere Beiträge, etc. *Jahrb. f. w. Bot.* Bd. 32.

bas et les racines vers le haut de manière à faire dans les deux cas un angle de 45° avec la verticale.

Fitting[1] reprit la question en 1904 ; pour étudier l'action de la pesanteur sur les plantes, il eut l'idée d'utiliser la méthode, courante en physique, qui consiste à opposer deux forces agissant sur un même objet en les faisant varier jusqu'à ce que les deux actions s'annulent et que l'objet ne subisse pas de modification.

Fitting a trouvé ainsi la loi suivante :

Le rapport des irritations dans les positions faisant différents angles avec la position d'équilibre est égal, avec une grande approximation, au rapport des sinus de ces angles[2].

On peut donner encore les deux énoncés suivants de la loi de Fitting :

Pour que les inductions géotropiques produites par l'exposition d'une plante à la pesanteur agissant sous des angles α_1, α_2, α_3, ... *soient égales, il faut que les plantes soient soumises à l'action de la pesanteur pendant des temps* t_1, t_2, t_3, ... *tels que l'on ait*

$$t_1 \sin \alpha_1 = t_2 \sin \alpha_2 = t_3 \sin \alpha_3 = \ldots$$

ou bien

L'induction géotropique est proportionnelle au sinus de l'angle que fait l'axe de la plante avec la verticale et proportionnelle au temps pendant lequel la pesanteur agit.

Le terme *induction géotropique* que j'emploie ici au lieu du terme irritation (Erregung) employé par Fitting peut être défini comme *l'effet produit* sur la plante, sans préjuger de la nature de cet effet ; nous verrons que, dans ma théorie du géotropisme, ce terme a un sens mathématique bien défini.

La méthode de *Fitting* consistant à faire agir alternativement sur deux faces opposées d'une plante des irritations géotropiques inégales en réglant les temps d'action dans cha-

[1] H. Fitting. Untersuchungen über den geotropischen Reizvorgang. *Jahrb. f. w. Bot.* Bd. 41. 1904.

[2] Dasselbe (das Verhältnis der Erregungen in den verschiedenen Ablenkungswinkeln aus der Ruhelage) stimmt mit grosser Annäherung mit dem Verhältnisse der Sinus dieser Winkel überein. Fitting *loc. cit.*, p. 327.

cune de leur position de telle façon que les deux irritations produisent un effet nul pouvait servir à étudier l'action des forces centrifuges sur la plante.

J'ai fait cette étude[1] à l'aide d'une centrifuge construite spécialement dans ce but.

Les expériences faites avec cet appareil m'ont permis d'énoncer la loi suivante : *Pour que l'induction géotropique produite par une force centrifuge* f_1 *soit égale à l'induction produite par une force* f_2, *il faut que le rapport* $\frac{f_1}{f_2}$ *soit égal au rapport* $\frac{t_2}{t_1}$ *des temps pendant lesquels les forces agissent.*

Cette loi peut aussi s'énoncer comme suit : *L'induction géotropique (effet produit sur la plante) est proportionnelle à la force centrifuge et au temps pendant lequel la force agit.*

Ce résultat nous permet de définir l'*induction géotropique* comme le *produit de la force qui agit sur la plante par le temps pendant lequel elle agit.*

On a cherché à mesurer par des méthodes directes l'action de la pesanteur sur les plantes. *Czapek*[2] a introduit en physiologie végétale le terme de *temps de présentation* déjà usité en physiologie animale.

Le temps de présentation est le temps minimum pendant lequel doit agir un agent pour qu'il se produise une réaction.

Bach[4] est le premier qui ait fait une série quelque peu complète d'expériences pour déterminer l'influence de la force centrifuge sur le temps de présentation géotropique ; il a donné ses résultats sous forme de tableaux et de graphiques, mais il n'a pas découvert la loi. *Fröschel*[5] a obtenu comme résultat

[1] A. Maillefer. Etude sur le géotropisme. *Bull. Soc. vaud. Sc. nat.* XLV.

[2] Czapek. *Jahrbücher f. wiss. Bot.* Bd. 32 (1898).

[3] A. Maillefer. De la détermination du temps de présentation. *Bull. Soc. vaud. Sc. nat.* Vol. XLIII. 1907.

[4] Heinrich Bach. Ueber die Abhängigkeit der geotropischen Prasentations- und Reaktionszeit von verschiedenen äusseren Faktoren. *Jahrb. f. w. Bot.* Bd. 44, 1907.

[5] Paul Fröschel. Untersuchung über die heliotropische Präsentationszeit. Mitteilung. *Sitzungsberichten d. k. Akad. d. Wissenschaften in Wien.* Mat-naturw. Kl. Bd. CXVII Abt. I. 1908.

d'une série d'expériences sur le phototropisme la loi suivante : Le produit du temps de présentation phototropique par l'intensité lumineuse agissant sur la plante est une constante. *Fröschel* montra aussitôt que la même loi s'applique aux résultats de Bach. Le travail de Fröschel a été présenté le 2 avril 1908 à l'Académie des Sciences de Vienne ; peu après, sans avoir eu connaissance du travail de Fröschel, *Blaauw*[1] arrivait exactement à la même loi. Le travail de *Blaauw* fut présenté par *Went* à l'Académie des Sciences d'Amsterdam, le 26 septembre 1908. Le 17 février 1909, en partant des résultats de *Bach*, mais ignorant ceux de *Fröschel* et de *Blaauw*, j'énonçai la même loi devant la Société vaudoise des Sciences naturelles[2]. Le 29 mai 1909, Mlle *Pekelharing*[3] après avoir effectué une grande série d'expériences montra qu'on pouvait effectivement énoncer la loi suivante :

Le produit de la force centrifuge qui agit sur une plante par le temps de présentation correspondant est une constante.

Mlle *Pekelharing* énonça également que :

Le produit du temps de présentation géotropique par le sinus de l'angle que fait la plante avec la verticale est une constante.

On a aussi essayé de prendre comme mesure du géotropisme le temps qui s'écoule entre le moment où l'on fait agir la pesanteur ou une force centrifuge sur la plante et celui où elle com-

[1] A.-H. Blaauw. Onderzoekingen omtrent de betrekking tusschen licht sterke en belichtingstijd bij phototropische krommingen. *Vesl. kon. Ak. Wet.* Amsterdam 1908, p. 203-207.

F.-A.-F.-C. Went. On the investigations of Mr A.-H. Blaauw. *Kon. Akad. Wet.* Amsterdam. Proc. Meet., Sept. 26, 1908.

A.-H. Blaauw. Die Perception des Lichtes. *Rec. trav. bot. néerlandais.* Vol. V. 1909.

[2] A. Maillefer. Variation de l'induction géotropique. *Procès-verbaux. Soc. vaud. Sc. nat.* Séance du 17 février 1909.

Idem. Etude sur le géotropisme. *Bull. Soc. vaud. Sc. nat.* XLV. 1909, p. 297.

[3] E.-J. Pekelharing. Onderzoekingen omtrent de betrekking tusschen praesentatietijd en grotte van den prikkel bij geotropische krommingen. *Proceedings Koninklijke Akad. v. Wetenschappen.* 1909.

Mme Rutten-Pekelharing. Untersuchungen über die Perception des Schwerkraftreizes. *Rec. trav. bot. néerlandais.* Vol. VII. 1910.

mence à se courber. C'est ce qu'on a nommé le *temps de réaction.*

Les premières expériences furent faites par *Czapek; Bach* puis Mlle *Pekelharing* reprirent la question et étudièrent l'influence de la force centrifuge sur le temps de réaction; les trois auteurs arrivent à peu près aux mêmes conclusions : pour une force nulle, le temps de réaction décroît d'abord rapidement puis plus lentement ; à partir d'une force donnée, la diminution du temps de réaction devient presque insensible. Aucun des trois auteurs cités n'a pu trouver la relation mathématique qui lie le temps de réaction à la force centrifuge. Il était réservé à *Tröndle* de découvrir la loi. Dans sa belle étude sur l'influence de la lumière sur la perméabilité de la membrane protoplasmique des cellules, *Tröndle*[1] a montré que le temps de réaction est lié à l'intensité lumineuse par la formule

$$i(t - k) = i'(t' - k)$$

où i et i' sont deux intensités lumineuses, t et t' les temps de réaction correspondants et k une constante.

Tröndle montre, en utilisant les chiffres de *Bach* et *Pekelharing,* que la même loi lie le temps de réaction géotropique à la force centrifuge qui agit sur la plante.

Dans le cas du géotropisme, on peut écrire la formule :

$$f(\mathrm{R} - k) = f'(\mathrm{R}' - k)$$

ou f et f sont les forces centrifuges, R et R′ les temps de réaction correspondants ; en prenant f' comme unité de force centrifuge, le second membre devient une constante ; nous avons alors

$$f(\mathrm{R} - k) = a = \text{const.}$$

ce qu'on peut formuler sous forme de loi :

Le produit de la force centrifuge f qui agit géotropiquement sur une plante par le temps de réaction correspondant R *diminué d'une constante* k *est une constante* a.

[1] A. Tröndle. Der Einfluss des Lichtes auf die Permeabilität der Plasmahaut. *Jahrb. f. wiss. Bot.* 48. 1910.

Dans l'idée des auteurs qui ont fait des expériences sur les temps de présentation et de réaction, la plante ne commence à se courber qu'au bout d'un certain temps qui est précisément le temps de réaction. Or les expériences postérieures de *Bose*[1], de Mlle *Polowzof*[2] et les miennes nous ont amenés à des conclusions toutes différentes, à savoir qu'une plante soumise à l'action de la pesanteur commence immédiatement à se courber ; pour voir cette courbure, il faut observer la plante non plus à l'œil nu, mais avec des appareils enregistreurs comme *Bose,* avec le microscope comme Mlle *Polowzof* ou avec le cathétomètre comme moi.

Cette courbure instantanée étant constatée, les termes de temps de réaction et temps de présentation devaient être définis autrement sans quoi les lois trouvées perdaient toute signification.

Pour élucider la question j'ai fait une série de 400 expériences disposées comme suit. Une jeune plantule d'avoine était placée horizontalement. Avec le cathétomètre, on lisait les déplacements de l'extrémité de la coléoptile de 5 en 5 minutes. En calculant le déplacement moyen d'une série d'expériences, on constate que la plante commence par fléchir vers le bas puis le déplacement change de sens et la courbure se fait de plus en plus rapidement vers le haut. L'allure de la courbe représentant les déviations en fonction du temps rappelle une parabole passant par l'origine et à axe vertical.

Cette courbure vers le bas qui précède la courbure géotropique vers le haut était difficile à expliquer ; pour voir si c'était l'effet d'un tropisme particulier, j'ai fait trois séries d'expériences ; les plantes furent placées respectivement 15 secondes, 2 ou 5 minutes horizontalement, puis mises dans leur position verticale normale. J'ai trouvé que la plante se courbe immédiatement du côté qui était en haut pendant l'exposition horizontale ; 15 secondes d'exposition suffisent pour provoquer la courbure.

[1] Bose, J.-E. Plant response as a means of physiological investigation. Londres, 1906.

[2] Polowzof, W. Untersuchungen über Reizerscheinungen. Jena, 1908.

Ces expériences prouvent que la plante d'avoine commence immédiatement à se courber géotropiquement. La courbure vers le bas des plantes exposées horizontalement n'est donc probablement pas due à un tropisme. En examinant les plantes les plus longues on voit que l'incurvation vers le bas est localisée à la partie inférieure de la tige, tandis que la courbure géotropique est plus marquée à l'extrémité de la plante. Cette constatation nous permet d'admettre que la courbure vers le bas est d'ordre mécanique ; cette flexion ne se fait pas instantanément ; on la voit augmenter pendant toute la durée de l'expérience. La courbure vers le bas est probablement ralentie par le fait que pour qu'elle puisse se faire il doit y avoir déplacement de l'eau qui sort des cellules comprimées pour aller dans les cellules distendues ; les membranes opposent une résistance à la filtration de cette eau ; le mouvement se trouve freiné.

Partant de cette constatation, nous pourrons séparer l'effet de la flexion mécanique de l'effet géotropique. L'aspect de la courbe nous a engagé à choisir pour représenter les moyennes des déviations de l'extrémité de la plante en fonction du temps des paraboles de la forme

$$h = - at + \frac{1}{2} bt^2$$

où h est la déviation moyenne d'une série d'expériences, a et b des constantes.

Nous avons trouvé, après avoir appliqué la méthode des moindres carrés pour déterminer les valeurs de a et de b, que les écarts entre les valeurs calculées et les valeurs observées de h étaient exactement répartis par rapport aux erreurs probables comme le prévoyait la théorie des probabilités, c'est-à-dire que la moitié des écarts étaient moindres et la moitié plus grands que l'erreur probable. Nous pouvons donc admettre que l'équation

$$h = - at + \frac{1}{2} bt^2$$

représente bien notre phénomène.

Le mouvement vers le bas étant freiné, on peut admettre que la part de la déviation du sommet due à cette flexion croît d'une manière uniforme avec le temps ; nous avons admis que

$$h' = - at$$

représentait ce mouvement vers le bas.

La déviation due au géotropisme est alors

$$h'' = \frac{1}{2} bt^2$$

Cette décomposition du mouvement observé repose, comme vous le voyez, en partie sur des hypothèses, mais en admettant ce point de départ très plausible, on trouve que les cinq lois qui ont été données pour le géotropisme se laissent déduire très facilement de l'équation

$$h'' = \frac{1}{2} bt^2$$

Avant d'aller plus loin, nous devons donner de nouvelles définitions pour les temps de présentation et de réaction ; en effet, il n'est plus possible de conserver les anciennes définitions puisque la plante commence à se courber immédiatement. Nous dirons donc :

Le temps de présentation géotropique est le temps minimum pendant lequel il faut avoir exposé une plante à l'action d'une force pour que, soustraite à l'action de cette force, la courbure atteinte soit visible.

Le temps de réaction géotropique est le temps qui s'écoule depuis le moment où la plante est exposée à l'action d'une force, jusqu'à celui où la courbure devient visible.

La définition du temps de réaction n'est pas tout à fait claire ; il y a en fait plusieurs temps de réaction différents suivant la manière de conduire l'expérience ; certains auteurs exposent la plante à l'action de la force pendant toute la durée de l'expérience, d'autres seulement pendant un temps arbitrairement choisi, d'autres enfin seulement pendant un temps égal au temps de présentation. Il y aura donc lieu chaque fois de bien définir le temps de réaction dont on parle.

Quand la déviation h est petite, et cela a toujours été le cas dans nos expériences, on peut assimiler la courbure de la plante à un arc de cercle ; il est facile également de montrer que la *courbure* de la plante, définie comme l'inverse du rayon, est sensiblement proportionnelle à h. Désignons cette courbure par C ; notre équation devient

$$C = \frac{1}{2} bt^2$$

Dans cette formule b à la nature d'une accélération, c'est ce que nous appellerons l'*accélération géotropique de courbure.*

La dérivée de C par rapport au temps

$$\frac{dt}{dC} = bt = v$$

est ce que nous désignerons comme la *vitesse de courbure.*

Une série d'expériences nous a montré que :

L'accélation géotropique de courbure b *est proportionnelle au sinus de l'angle que fait la plante avec la verticale.*

Lorsqu'on soumet une plante pendant un certain temps à l'action d'une force, et qu'on la soustrait ensuite à cette action, on constate que la plante continue à se courber avec une vitesse de plus en plus lente puis la courbure régresse. Pour expliquer cette diminution de vitesse et ce retour en arrière, on a admis une force interne, de nature inconnue qui tend à maintenir la plante droite, on a désigné cette propriété par le nom d'*autotropisme.* On ne sait pas encore comment l'autotropisme varie en fonction de la courbure, de la vitesse de courbure ou d'autres facteurs. C'est une étude qui est complètement à faire.

Dans l'ignorance des lois qui régissent l'autotropisme, nous admettrons dans les déductions qui suivent que, pour les courbures faibles, l'autotropisme est négligeable ; lorsque l'autotropisme doit intervenir de par la nature du phénomène, nous supposerons qu'il exerce une action constante.

Nous pouvons résumer ce que nous connaissons du géotropisme en une loi unique dont on peut dériver toutes les autres :

Une force agissant sur un organe végétal orthogéotropique lui

communique une accélération de courbure b. *La courbure* C *de l'organe est proportionnelle au carré du temps qui s'est écoulé depuis le début de l'action de la force. La vitesse acquise de courbure est proportionnelle au temps qui s'est écoulé depuis le moment où la force a commencé à agir et proportionnelle à l'accélération de courbure* b. *L'accélération de courbure est en chaque instant et pour chaque élément de l'organe considéré proportionnelle à la force et proportionnelle au sinus de l'angle que fait l'élément de l'organe avec la verticale.*

On voit que la loi du géotropisme est tout à fait analogue à celle de la chute des corps. Il me reste à démontrer que les cinq lois données plus haut se laissent dériver de cette loi fondamentale :

1° Supposons une plante exposée pendant un temps t_1 à l'action d'une force capable de lui donner une accélération géotropique de courbure b_1 ; puis soustrayons cette plante à l'action de la force. Désignons par β l'accélération due à l'autotropisme.

La vitesse acquise au bout du temps t_1 sera

$$v_1 = (b - \beta) t_1$$

En vertu de cette vitesse acquise, la courbure maximum atteinte ensuite sera

$$C = \frac{v_1^2}{2\beta} = \frac{(b^1 - \beta)^2 t_1^2}{2\beta}$$

en négligeant la faible courbure produite pendant le temps t_1. Nous en tirons

$$t_1 = \frac{\sqrt{2\beta C}}{(b_1 - \beta)}$$

Pour amener une même courbure maximum C, une accélération de courbure b_2 devra agir pendant un temps

$$t^2 = \frac{\sqrt{2\beta C}}{(b_2 - \beta)}$$

Supposons que C soit précisément la courbure la plus faible

qui soit visible à l'œil : t_1 et t_2 seront les temps de présentation correspondant aux accélérations b_1 et b_2. Faisons le rapport

$$\frac{t_1}{t_2} = \frac{(b_2 - \beta)\sqrt{2\beta C}}{(b_1 - \beta)\sqrt{2\beta C}} = \frac{b_2 - \beta}{b_1 - \beta}$$

Comme, au moment où la courbure commence à être visible à l'œil nu, elle est encore très faible, l'accélération β due à l'autotropisme est encore très faible, nous pouvons la négliger ; il vient alors

$$\frac{t_1}{t_2} = \frac{b_2}{b_1} \quad \text{ou} \quad t_1 b_1 = t_2 b_2$$

Comme d'après la loi fondamentale l'accélération géotropique de courbure est proportionnelle à la force qui agit sur la plante on a

$$t_1 f_1 = t_2 f_2$$

Nous retrouvons ainsi la troisième loi.

D'après la loi fondamentale, l'accélération géotropique de courbure est proportionnelle au sinus de l'angle suivant lequel la force agit sur la plante ; on peut donc écrire

$$t_1 \sin \alpha_1 = t_2 \sin \alpha_2$$

Or ce n'est pas autre chose que la quatrième loi étendue aux forces centrifuges.

2° *Faisons agir, alternativement, un grand nombre de fois, sur les deux faces opposées de la plante deux forces différentes, provoquant des accélérations de courbure* b_1 *et* b_2, *pendant des temps* t_1 *et* t_2 *; quelle relation doit lier les temps et les accélérations pour que la plante ne se courbe pas ? Les temps* t_1 *et* t_2 *sont supposés petits.*

Dans ces conditions expérimentales, l'accélération due à l'autotropisme β est négligeable. A la fin de la première période t_1, l'accélération b_1 aura communiqué une vitesse de courbure

$$v_1 = b_1 t_1$$

Pendant la deuxième période t_2, si on laissait la plante à elle-même, elle continuerait à se courber ; sa vitesse irait en

décroissant ; si l'on prend t_2, et par conséquent t_1 assez petits, on peut admettre que pendant la deuxième période t_2 la plante continuera à se courber avec une vitesse uniforme égale à v_1.

A la fin de la deuxième période, l'accélération b_2 communiquerait à la plante, si elle agissait seule, une vitesse de courbure

$$v_2 = b_2 t_2$$

Pour qu'il n'y ait pas courbure, il suffit qu'à la fin de la deuxième période on ait $v_1 = v_2$; si cette condition est remplie à ce moment, elle le sera aussi au bout de la quatrième, sixième, huitième, ... période, par conséquent tant que l'expérience durera. Il suit de là qu'il faut que

$$b_1 t_1 = b_2 t_2$$

D'après la loi fondamentale, l'accélération de courbure est proportionnelle à la force agissant sur la plante, donc pour qu'il n'y ait pas courbure il faut que

$$f_1 t_1 = f_2 t_2$$

Nous avons ainsi retrouvé la deuxième loi.

L'accélération de courbure est également, d'après la loi fondamentale, proportionnelle au sinus de l'angle suivant lequel la force agit ; ce qui nous donne

$$t_1 \sin \alpha_1 = t_2 \sin \alpha_2$$

c'est à-dire la première loi.

3° *Supposons qu'on expose une plante de manière à lui fournir une accélération géotropique de courbure, juste pendant le temps de présentation puis qu'on la place sur le clinostat de manière à neutraliser l'action de la pesanteur ;* la plante continuera à se courber, atteindra la courbure qui est précisément la plus faible perceptible à l'œil puis tendra à se redresser sous l'influence de l'autotropisme. Le temps de réaction dans ces conditions se composera de la somme du temps de présentation et du temps qui s'écoule depuis la fin de l'exposition jusqu'au moment de la courbure perceptible.

Désignons par P le temps de présentation ; la vitesse de courbure acquise au bout de ce temps sera

$$v = bP$$

La courbure maximum, atteinte en vertu de cette vitesse acquise, le sera au bout du temps

$$t = \frac{v}{\beta} = \frac{b\mathrm{P}}{\beta}$$

Cette courbure atteinte sera, par définition, la courbure minimum apercevable, puisqu'on a exposé la plante pendant le temps de présentation.

Nous avons d'après la troisième loi

$$b.\mathrm{P} = \text{const.} = a$$

donc

$$\mathrm{P} = \frac{a}{b}$$

et

$$t = \frac{b\mathrm{P}}{\beta} = \frac{b.a}{b.\beta} = \frac{a}{\beta} = \text{const.}$$

Dans les conditions ci-dessus le temps de réaction R est

$$\mathrm{R} = \mathrm{P} + t$$

nous avons vu que t = constante, donc

$$\mathrm{R} = \mathrm{P} + \text{const.}$$

mais

$$\mathrm{P} = \frac{a}{b}$$

et

$$\mathrm{R} = \frac{a}{b} + \text{const.} = \frac{a}{b} + k$$

Après transformation il vient

$$b(\mathrm{R} - k) = a$$

mais comme l'accélération de courbure b est proportionnelle à la force f agissant sur la plante, on peut écrire

$$f(\mathrm{R} - k) = \text{const.}$$

Nous sommes arrivés à la formule de *Tröndle*. La constante k n'est pas autre chose que t, c'est-à-dire le temps qui s'écoule entre le moment où la plante cesse d'être soumise à la pesanteur et celui où l'on aperçoit la courbure.

La loi fondamentale du géotropisme établit donc un lien entre les lois trouvées pour le géotropisme, alors que telles qu'elles avaient été énoncées par leurs auteurs, elles semblaient incompatibles entre elles et avec les expériences qui montrent que la courbure géotropique commence immédiatement dès que la force agit.

Tröndle[1] qui a effectué, depuis la première publication de ma théorie une série d'expériences arrive à des conclusions qui semblent à première vue en opposition irréductible avec les miennes. La méthode d'expérimentation de Tröndle est la suivante : Des coléoptiles où des tiges sont pourvues de marques espacées de 2 mm., puis placées horizontalement ; de 20 en 20 minutes, la plante est posée sur une feuille de papier et avec un crayon, un point est tracé à côté de chacune des marques de la plante ; les points ainsi obtenus sont réunis par des droites ; on mesure l'angle que chacune de ces droites fait avec le prolongement de la suivante.

Voici en résumé les conclusions de Tröndle :

1° La vitesse de courbure de chaque segment de tige est constante dès le début.

2° La vitesse de courbure en différents points de la tige est inversément proportionnelle à la distance entre le point considéré et le sommet de la tige.

3° La courbure ne commence, en un point donné qu'au bout d'un temps proportionnel à la distance au sommet. Le sommet lui-même se courbe instantanément.

En combinant les conclusions 2 et 3, *Tröndle* montre que la courbe représentant les déviations h du sommet en fonction du temps doivent obéir à la formule

$$h = \frac{1}{2} bt^2$$

de telle sorte que cette formule qui est à la base de ma théorie

[1] A. Tröndle. Geotropische Reaktion und Sensibilität. *Ber. d. Deutsch. Bot. Ges.* XXX. 1912.
Id. Der Zeitliche Verlauf d. Geotrop. Reaktion u. s. w. *Jahrb. f. wiss. Bot.* LII. 1913.

représenterait bien les résultats de mes expériences, mais n'aurait aucune valeur théorique.

Après une étude attentive des résultats expérimentaux de Tröndle, je suis arrivé à admettre que la conclusion 2 de Tröndle est adéquate aux faits ; mais l'examen des chiffres de Tröndle m'empêche d'admettre que la courbure ne commence immédiatement qu'au sommet seulement de la coléoptile et que la courbure commence d'autant plus tard que le segment de tige considéré est plus loin du sommet. La courbure commence en même temps tout le long de la tige ; mais comme la vitesse de courbure décroît avec la distance au sommet, il est bien évident que le temps de réaction, défini comme le temps au bout duquel la courbure devient visible en un point donné, croît avec sa distance au sommet.

Si la vitesse de courbure semble être constante dès le début et non pas accélérée comme le prévoit la théorie, cela tient : 1° au fait que Tröndle a poursuivi ses expériences 3 et 4 heures durant ; dans ces conditions il n'est plus possible d'admettre que la pesanteur agit sur la plante comme si elle était encore droite ; 2° en même temps que par suite de la courbure même l'accélération diminue, l'autropisme agit ; si, ce qui est probable, cette action antagoniste croît avec la courbure, elle peut contrebalancer suffisamment le géotropisme pour que la vitesse de courbure reste constante ; 3° il est possible que la courbure entraîne des frottements augmentant avec la vitesse de courbure ; nous aurions ainsi à faire à un cas analogue à la chute des corps légers dans l'air.

Les expériences de Tröndle n'infirment pas plus la loi du géotropisme que le fait que les corps légers peuvent tomber avec une vitesse uniforme. Il n'en est pas moins certain que la discussion du travail de *Tröndle* fait surgir bien des problèmes nouveaux et nous montre qu'il y a encore bien des lacunes à combler. C'est sur cette impression que notre ignorance est encore grande et que par conséquent nous avons encore beaucoup de découvertes devant nous que je terminerai.

Bericht und vorläufige Ergebnisse[1]

der

Schweizerischen Grönland-Expedition 1912/13

Von Dr A. de Quervain. P. D.

Wenn von Polarforschung die Rede ist, denken die meisten wohl unwillkürlich zunächst an die Erreichung der Erdpole selbst. Und es ist fraglos, dass die vollbrachte Erreichung derselben nicht nur eine höchste Energieleistung darstellt, sondern auch eine bedeutende wissenschaftliche Leistung. Denn der Weg dorthin hat durch unbekanntes Gebiet geführt, und so lange noch unbekannte Wege auf unserer Erdoberfläche übrig sind, bleibt es die erste und vornehmste Aufgabe der Erdforschung, sie zu *gehen*.

Solcher Aufgaben bieten die Polarzonen noch manche, in grösserem und kleinerem Umfang. Ich glaubte, dass gerade wir Schweizer durch die Natur unseres Landes, durch die Erziehung, die es uns mitgibt, und die Interessen für Eis und Schnee, die es uns nahelegt, wohl berufen seien, an der Lösung solcher Aufgaben mitzuarbeiten. So entstand der Plan der schweizerischen Grönlandexpedition.

Nachdem unser Unternehmen seinerzeit in seinem Entstehen die besondere Unterstützung und Empfehlung der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft gefunden, und nachdem Sie auch die ersten waren, uns von der Jahresversammlung in

[1] Ein ausführlicher Bericht ist enthalten in: «Quer durchs Grönlandeis», München 1914, dem auch die beigegebenen Figuren und Tafeln (mit Ausnahme von III) entstammen.

Altdorf einen anerkennenden Gruss entgegenzusenden, gehört es sich, Ihnen Bericht über unsere Tätigkeit zu erstatten.

Es fällt uns schwer, dass wir in dieser Versammlung gerade den vermissen müssen, der sich unserer Sache besonders warm angenommen hatte, Professor F. A. Forel aus Morges.

Im gegenwärtigen Zeitpunkt, wo die letzten Mitglieder der Expedition erst vor kurzem zurückgekehrt sind, kann es sich wohl darum handeln, einen *Ueberblick* über unsere Arbeit und ihre *Haupt*resultate zu geben, aber noch nicht *darum,* umfassende definitive Ergebnisse vorzulegen. Dies ist auch deshalb nicht möglich, weil die Zeit seit meiner Rückkehr zum einen Teil durch Vorträge zur Deckung des leider noch immer nicht getilgten Defizits in Anspruch genommen war, zum andern Teil durch die freiwillige Besorgung der Erdbebenwarte der seismologischen Kommission unserer Gesellschaft, und entsprechend bei Professor Mercanton durch seine Arbeiten für die Gletscherkommission. Sie werden uns nicht zum Vorwurf machen wollen, dass wir *Ihre* Angelegenheiten den unsrigen vorangestellt haben.

Mein Plan hatte angeknüpft an die frühere Reise des Jahres 1909, mit Dr. Stolberg und Dr. Bäbler. Es handelte sich diesmal darum, einerseits die auf dem damaligen 100 km weit sich erstreckenden Vorstoss auf das Inlandeis [1] gewonnenen *Erfahrungen* zu *verwerten* durch eine *Durchquerung von Mittelgrönland* von Westen (Diskobucht, unter 70°) nach Osten (Angmagssalik 66°, dem einzigen bewohnten Punkt der Ostküste), also ca. 500 km nördlich von Nansens Route, mit einer anderhalbmal grösseren Strecke ; andererseits die damals begonnene in der Arktis erste derartige aerologische Messungsreise [2]), welche sich schon die Erforschung der höhern Zirkulation in möglichst *frühe* Jahreszeit zum Ziel gesetzt hatte, nun auf den *eigentlichen Winter auszudehnen.* So ergab sich die *Zweiteilung* der Expedition in eine *Durchquerungsgruppe* und eine *Westgruppe.*

[1] Vorläufige Ergebnisse in unserem Reisebericht: Durch Grönlands Eiswüste, Strassburg 1910.

[2] Ergebnisse in den Beiträgen zur Physik der freien Atmosphäre 1912.

Der *Durchquerungs*gruppe gehörten ausser dem Leiter der ganzen Expedition an die Herrn Dr. med. H. Hössli aus St. Moritz, Architekt R. Fick und Ingenieur K. Gaule aus Zürich.

Die *Westgruppe,* bestehend aus Prof. P. *Mercanton* aus Lausanne, Dr. A. *Stolberg* aus Strassburg und Dr. W. *Jost* aus Bern, sollte uns zunächst beim Beginn der Durchquerung unterstützen, dann unter Mercantons Leitung an der Westküste bis zum Herbst *glaziologische* Arbeiten vornehmen; Stolberg und Jost sollten dann *überwintern* und die *aerologischen* Messungen fortsetzen. Die Mittel wurden zum grössern Teil von unseren schweizerischen naturforschenden und geographischen Gesellschaften und einigen Sektionen des Alpenklubs und den durch sie interessierten Privaten aufgebracht, unter denen ich den Beitrag von Fr. 10,000 nenne, der von der *Neuen Zürcher Zeitung* auf Antrag des Verwaltungsratspräsidenten Oberst *U. Meister* gespendet wurde, und das sich ergebende Defizit, durch nachträgliche Vorträge des Leiters gedeckt; wobei allerdings notgedrungen viel kostbare Zeit der Bearbeitung der Resultate entzogen wurde.

Die gesamte Ausrüstung wurde auf Versuchstouren im winterlichen Hochgebirge erprobt, und auch die Teilnehmer dadurch *rechtzeitig* mit einander bekannt gemacht.

Ich gebe nun zunächst mit wenigen Worten einen Ueberblick über den *äusseren Verlauf* der Reise; dann werde ich von unserer *Arbeit* und ihren *Ergebnissen* sprechen und schliesslich werde ich zur Ergänzung eine Reihe von Diagrammen und Bildern im Projektionsapparat vorführen.

Die Abreise erfolgte am 2. April 1912 mit dem dänischen Regierungsdampfer «Hans Egede». Mitte April kamen wir in Godthaab in Westgrönland an, und bestiegen in der Wartezeit des Dampfers den Hjortetakken, durch Schneestürme allerdings an den beabsichtigten Aufnahmen gehindert. Auf der Weiterfahrt nach Norden machten wir eine mehrtägige Excursion in das noch kaum betretene Gebirgsland von Sukkertoppen. Der Dampfer brachte uns am 26. April bis Holstensberg, dem nördlichsten Punkt seiner ersten Fahrt.

Die vorgesehene Wartezeit bis Anfang Juni wurde nach mei-

nem Plan zur Erlernung der Hundepraxis im Innern des Holstensberger-Fjords und zur völligen Fertigstellung der Ausrüstung der Ost- und Westgruppe benützt. Gleichzeitig wurden auch schon verschiedene Messungsreihen begonnen. Am 1. Juni brachte uns der kleine alte Küstendampfer «Fox», von der Suche nach der Franklin-Expedition her ein historisches Schiff, nach der Diskobucht. Früher kann diese Küstengegend wegen des noch zu erwartenden Wintereises nicht von Süden her befahren werden. In Egedesminde, Akugdlit und Jakobshavn wurden die vorausbestellten Hunde und Hundefutter an Bord genommen, an letzterer Kolonie auch eine Anzahl Grönländer, die beim Tragen helfen sollten. Unter den drei von mir in Aussicht genommenen Aufgangsstellen zum Inlandeis, dem Orpiksuitfjord, dem Pakitsokfjord, und dem nördlichen Ende des Atasundes entschied ich mich für letztere Stelle, nach dem Ergebnis der Begehung der Randfelsengebiete, die auf meine Veranlassung und durch Vermittlung der dänischen Administration schon früher durch zuverlässige Grönländer ausgeführt worden war.

Am 10. Juni setzte uns «Fox» dort mit unserem Material ans Land und verliess uns zwei Tage später mit dem grössern Teil der Träger. Am 20. Juni waren wir nach sehr mühseliger Arbeit und verschiedenen Rekognoszierungen ins Randgebiet des Inlandeises so weit, dass der Vormarsch ins Innere beginnen konnte. Die Westgruppe und fünf Grönländer begleiteten uns eine Tagreise weit, Mercanton und Jost mit zwei Grönländern noch einen weiteren Tag.

Grosse Wasserläufe und Spaltensysteme traten uns in den Weg. Am 24. Juni, 40 km vom Rande brach die Kolonne in einen Inlandeissee ein und konnte sich nur mit grösster Schwierigkeit retten.

Am 25. Juni kreuzten wir unter 69° '33' 40" N und 49° 12'0 W Pearys Route von 1886, am 3. Juli unter 68° 41' 14" N und 45° 44.9' W L. die angebliche Route von Nordenskiölds Lappen. Die letzten Eisschründe trafen wir 120 km von unserm Ausgangspunkt, im Hinterland des Jakobshavner Eisstroms. Während der ersten 400 km blies uns der Wind fast unaufhör-

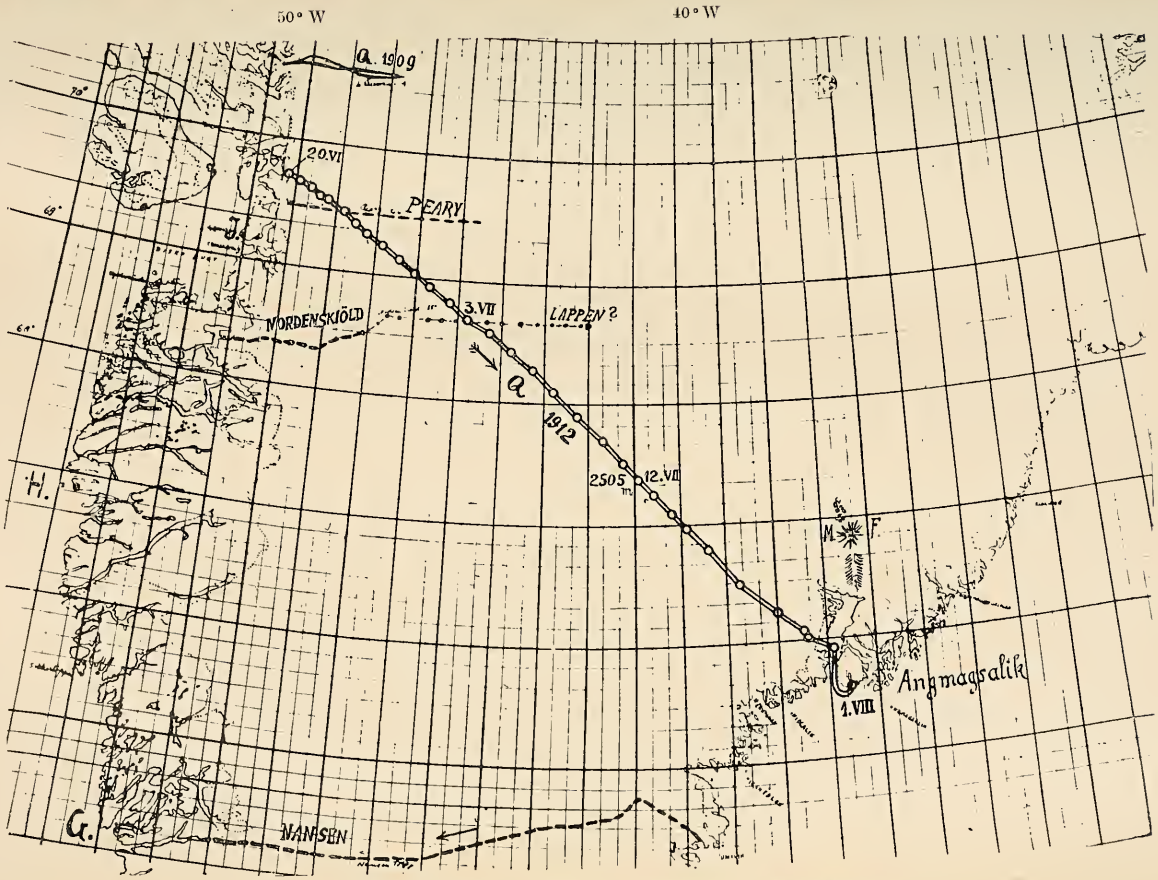
„Fox" setzt die Expedition beim Eisstrom Ekip Sermia ans Land.

Die Durchquerungs-Kolonne unterwegs.
Im Hintergrund ein Inlandeis-See; am Horizont Westküstenberge.

Inlandeis im Arbeitsgebiet der Westgruppe.

Zeltlager auf dem Inlandeis im Schneesturm

Pilotaufstiege der Ueberwinterungsgruppe an der Küste von Disko.



Durchquerung von Mittelgrönland durch die Schweizerische Expedition 1912.

Definitive Route. Massstab 1 : 7 Millionen (1 mm. = 6,9 km.).

lich entgegen, öfters mit Sturmesstärke; wir hatten beim Vorwärtsgehen bis zu 20 m Wind gegen uns. Ein einziges Mal rasteten wir einen Tag. Dabei erstickte ein Hund in den Schneewehen. Am 13. Juli erreichten wir die grösste Höhe von 2505 m. Nach der grössten Höhe trat Nordwestwind ein, den wir eine Zeitlang zum Segeln brauchen konnten. Am 17. Juli erblickten wir das erste Land der Ost-Küste, einen noch unbekannten Gebirgszug, dessen Gipfel wir nach dem schweizerischen Gletscherforscher Mont Forel nannten. Am 21. Juli erreichten wir den Rand des Inlandeises am Sermilikjord. Da die Karte der Wirklichkeit dort nicht entsprach, mussten wir mehrere Tage nach dem Depot suchen, das nach Verabredung durch Bestyrer Petersen von Angmagssalik angelegt worden war. Am 29. Juli waren wir nach einer gefährlichen Kajakfahrt im Depot angelangt; die Niederlegung von solchen Eingebornenfahrzeugen in diesem Depot hatte sich, wenn man etwa die Erfahrungen der Koch'schen Expedition vergleicht — vorzüglich bewährt. Nach zwei Tagen kamen Eskimos auf dem Fjord des Wegs, mit welchen de *Quervain* am 1. August nach Augmagssalik fuhr. Die Zeit bis zur Ankunft des Eisdampfers «Godthaab», der Angmagssalik einmal im Jahr, Ende August, besucht, benutzten wir zu anthropologischen Sammlungen. —

An der *Westküste* hatte unterdessen Prof. *Mercanton* mit Dr. *Stolberg* und Dr. *Jost* die glaziologischen Messungen in Angriff genommen, und bis Ende August fortgesetzt; das ungewöhnlich schlechte Wetter war dabei recht hindernd gewesen.

Nach der Rückkehr von *Mercanton* nach Europa blieben *Jost* und *Stolberg* während des Winters bis in den Juni 1913 auf der unter Magister Porsilds Leitung stehenden arktischen Station in Godhavn auf Disko, und führten dort die aerologischen Messungen aus.

Jost blieb im Einverständnis mit der arktischen Station noch bis in den September in Grönland, um mit Porsild einige Rekognoszierungsexkursionen durchzuführen.

Ich gehe nun über zu der Besprechung der hauptsächlichen *Arbeiten der Expedition* und ihrer bisher erlangten Resultate.

Diese Arbeiten waren vorwiegend einerseits *meteorologische,* andererseits *morphologische* und *glaziologische.* Dazu kommen *anthropologische* Messungen und Sammlungen.

Zunächst sei die Tätigkeit bis zur Trennung am Inlandeis, und dann die Arbeit der *Durchquerungsgruppe,* der *Westgruppe* und der *Ueberwinterungsgruppe* besonders besprochen.

Die Zeit bis zu unserer Trennung war zwar vor allem den Vorbereitungen gewidmet. Doch begannen wir schon jetzt unsere Arbeit auf den genannten Gebieten.

a) In *morphologischer* Hinsicht sind zu nennen unsere Beobachtungen über die Grönland Aussenküste eigentümlichen Couloirgletscher, die wir bei der Besteigung des Hjortetakken, und später auf der Exkursion in das Gebirgsland von Sukkertoppen machten. Verschiedenes Beobachtungs-Material über erneute Gletscherschwankungen wurde gesammelt. Bei der Besteigung des Skifjelds passierten wir den vierfachen Kranz von Moränen eines Talgletschers; auch sonst konnten wir verschiedentlich den rezenten *Rückzug* von Gletschern feststellen, so auch später *Mercanton* im Blaesedal auf Disko. Bei unserm Aufenthalt im Innern des Fjords von Holstenborg fand ich Spuren für eine starke Schwankung der Gletscher, in einem Interglazial (bezw. Interstadial)-profil, (bisher erst das *zweite* aus Grönland bekannte), dessen Alter durch die gesammelten Fossilien bestimmbar sein wird. — Auf der Reise bis zum Ausgangspunkt wurden zahlreiche Eisberghöhen gemessen, bis zu 60 m für solche mit ungestörter Lagerung (was also zu einer Gesamtdicke von mindestens 420 m führt.)

Was die *Meteorologie* betrifft, waren die gewöhnlichen Messungen schon während der Ueberfahrt ausgeführt worden, ebenso wie Messungen des Salzgehaltes des Meeres, die gegenwärtig vom Institut für Meereskunde in Berlin bearbeitet werden. In Holstensborg wurden die ersten Drachen- und Fesselaufstiege gemacht, und die Pilotaufstiege begonnen. — Charakteristisch für die *meteorologischen* Verhältnisse dieser Küste ist das häufige Vorhandensein eines Südostwindes, der

von den Pilotballons meist in einigen hundert Metern höher angetroffen wird. Während diese Strömung anhält, ist der Luftdruck gewöhnlich in langsamem Sinken, und so lang er sinkt, bleibt das Wetter heiter. Ebenso plötzlich wie der Luftdruck steigt, setzt dann an der Küste Nordwestwind und Nebel ein.

Die Fesselballonaufstiege ergeben nun das interessante Resultat, dass jene obere Südostströmung alle Eigenschaften eines *Föhnwindes* hat, der vom Inlandeis herab kommt. Solcher Föhn war an der Küste selbst bisher eigentlich nur von der nördlichen Station Jakobshavn bekannt, wo die Küstenberge eine gewaltige Bresche aufwiesen. Nun ergibt sich also aus unsern Messungen, dass dieser selbe Föhn längs der *ganzen* Westküste weht, aber meistens nicht bis zum Boden herabsteigend. Während des schon erwähnten Aufenthalts in Sarfanguak und auch später in Holstensborg hat Dr. *Hœssli* anthropologische Messungen, namentlich Fussabdrücke gemacht, ebenso zahlreiche Haarproben gesammelt, die ein besonderes Interesse besitzen, nachdem wir schon 1909 gefunden hatten, dass die Grönländer das dunkelste bekannte Haar besitzen.

Hier will ich die medizinischen Erfahrungen von Dr *Hœssli* nicht unerwähnt lassen; sie bezogen sich vor allem auf das Auftreten der Lungentuberkulose, die bekanntlich unter den Grönländern sehr verbreitet ist, aber in ihren Symptomen und ihrem Verlauf sehr auffallende Abweichungen von dem europäischen Krankheitsbild zeigt. All' seine Bemühungen um die Erlaubnis zur Sektion in einigen Todesfällen waren leider vergeblich. Dagegen gelang die Erwerbung eines Foetus, der allerdings, unter dem Namen Eduard, das Sorgenkind der Expedition blieb, bis er in der Sammlung von Lausanne vorläufig zur Ruhe gekommen ist.

Ich gehe nun über zu den Arbeiten der Durchquerungs- oder der *Ostgruppe*. Ihre grosse Aufgabe war die Festlegung eines *neuen* Profils quer durch Grönland über das Inlandeis, und die Ausführung meteorologischer Beobachtungen längs desselben.

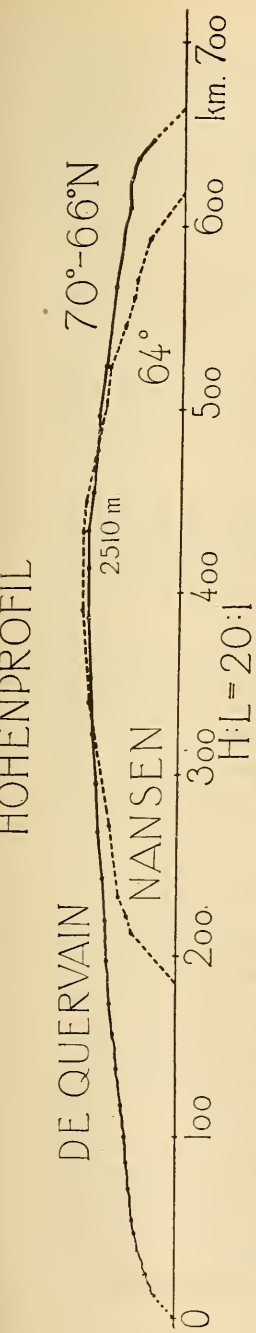
Will man den Wert eines neuen Inlandeisprofils würdigen, so

muss man sich vergegenwärtigen, welches *Interesse* einerseits die Inlandeisbildung besitzt, und wie wenig andererseits genaue Angaben darüber vorliegen.

Wo man auch in Grönland von der Küste gegen das Innere vorwärts ging, stiess man auf eine Eisflut. Und man musste sich fragen: Ist es möglich, dass das ganze Innere eines Kontinents völlig unter Eis begraben sei; und im Gedanken an die Inlandeismassen des Diluviums, deren mächtige Spuren aus Nordamerika, aus Skandinavien und Norddeutschland und auch, in etwas anderer Form, aus dem Alpenvorland bekannt sind, musste die Frage nach der Beschaffenheit und nach den Existenzbedingungen einer *aktuellen* Inlandeismasse jeden weitern Versuch zur besseren Beantwortung rechtfertigen. Ein grosses Inlandeis ist aber auf der nördlichen Hemisphäre nur in *Grönland* vorhanden.

Kenntnis von seiner Oberflächenbeschaffenheit besassen wir bisher aus einem Vorstoss mit Nordenskiold im Jahr 1883, der selbst 100 km weit kam, dessen Lappen aber bis in die Mitte Grönlands vorgedrungen zu sein behaupteten; ferner von einem flüchtigen Vorstoss von Peary 1886, ebenso wie von seinen grossen Schlittenreisen im Norden 1892—95, deren Profile aber nicht bekannt geworden sind. So besitzen wir also als vollständiges Profil bisher nur das der ersten vollständigen Durchquerung von Nansen 1888. Dies Profil hatte die *unerwartet* grosse Höhe von 2700 m und eine merkwürdige *regelmässige* Gestalt der Oberfläche ergeben. Nansen wies daraufhin, dass die Oberflächenwölbung und die Höhe des Inlandeises umsomehr nach Norden abzunehmen scheine, als das Land breiter werde. Er nahm für das Eis selbst Dicken von ca. 1600 m an. Denn nur eine ausserordentlich dicke Eisschicht konnte sich in ihrer Oberflächengestalt so unabhängig von ihrem Untergrund machen, wie es hier der Fall zu sein schien.

Nach 25 jähriger Pause hat sich nun in die Aufgabe, die Oberfläche des Inlandeises in seinem grössten noch unerforschtem Gebiet zu untersuchen, *unsere* Expedition geteilt mit der Koch'schen Expedition, die in diesem Jahr Nord-Grönland



durchquert hat. Unser Profil liegt nun ziemlich definitiv berechnet vor. Seine Ordinaten gründen sich auf *Siedepunktsbestimmungen,* die Abszissen auf astronomische *Längen* und *Breitebestimmungen* an fast allen Zeltplätzen und Distanzmessungen mit dem Messrad.

Die *Siedepunktsbestimmungen* sind bekanntlich unvergleichlich viel zuverlässiger als Luftdruckmessungen mit Aneroiden. Die absolute Genauigkeit solcher Hypsometermessungen beträgt 0,1 mm Quecksilber. Ich habe sie an allen Zeltplätzen ausgeführt, und die Aneroide nur zu Zwischenablesungen benützt. Der Wert noch so genauer Luftdruckbestimmungen unterwegs wird nun um so fraglicher, je weiter die Basisstationen entfernt sind, auf welche man die Messungen reduzieren muss. Im Fall unseres Profils war es nun sehr glücklich, dass nicht weit von seinen beiden Endpunkten die Stationen Jakobshavn und Angmagssalik liegen, die gleichzeitig mit uns beobachteten, und deren Barometer-Korrektion ich ebenfalls mit Hilfe des Hypsometers bestimmt habe. Unser Profil wird dementsprechend genauer sein können als jedes andere.

Was die *astronomischen Ortsbestimmungen* betrifft, sind unsere Breiten auf 5″—10″, d. h. auf 200—300^{m} genau, die Längen auf 2—3 Zeitsekunden. Die grosse Genauigkeit auch der Längen verdanken wir zum Teil der vorzüglichen Qualität unserer Chronometer Ditisheim und Nardin.

Unser Profil besitzt also auch in dieser Hinsicht die grösste mögliche Genauigkeit. Nach dem Gesagten wird es vor allem interessant sein, dasselbe mit demjenigen von

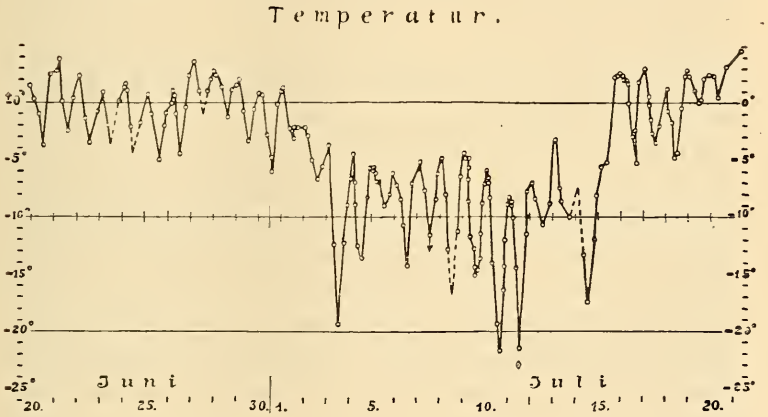
Nansen zu *vergleichen*. Da wird vor allem bestätigt die Tatsache der völligen Eisbedeckung des Innern, und die verhältnismässig regelmässige Gestaltung der Inland eisoberfläche. Auffallend ist, dass wir den höchsten Punkt nicht in der Mitte, sondern wie Nansen nach Osten verschoben gefunden haben, und zwar noch wesentlich mehr als bei Nansen, nämlich erst nach $^2/_3$ des Wegs.

Ebenso fällt auf, dass unser Profil, obschon eineinhalb mal länger als das Nansens, um 200 m an Höhe unter diesem zurückbleibt. Dagegen haben wir an der Ostküste, etwa 100 km weiter nach Westen, als dem Inlandeisrand der bisherigen Karte entspricht, einen unbekannten Gebirgszug festgestellt, dessen höchster Gipfel, der Mont Forel, mit 2760 m die grösste Höhe des Inlandeises noch überragt. Diese Tatsache, zusammengehalten mit der Verschiebung der grössten Inlandeiserhebung nach Osten lassen es wenig wahrscheinlich erscheinen, dass das Inlandeis in seiner Oberflächengestaltung so unabhängig vom Untergrund sei.

Unsere Feststellung, dass unser Profil um 200 m niedriger sei, als dasjenige von Nansen, darf nicht zum Schluss führen, dass die Höhen des Inlandeises überhaupt nach Norden zu abnehmen; schon unsere Theodolit-Messungen hatten ein erneutes Ansteigen nach Norden und Nordosten bewiesen, und ich hatte darauf meine schon im ersten Expeditionsbericht von Island aus gemachte Annahme vom Vorhandensein *zweier* Hauptvereisungszentren Grönlands gegründet, das eine südlich, das andere nördlich von unserer Route. Diese Annahme findet nun ihre Bestätigung in dem uns seitens der soeben zurückgekehrten Koch'schen Expedition gemachten Mitteilungen; denn diese nördliche Durchquerung hat wiederum Höhen zwischen 2500 und 3000 m gefunden. Die Oberfläche des Inlandeises ist also stärker modelliert und weniger schematisch auf die Breitenerstreckung des Landes eingestellt, als man nach dem Nansen'schen Profil zunächst annehmen musste. Unser Profil lässt bei aller Regelmässigkeit der Hauptform doch einige besondere *Einzelheiten* erkennen. Zunächst kommen auf der Westseite die Eisstufen zum Aus-

druck, die charakteristisch für das Inlandeis sind. Dann tritt weiter eine Stufe grösserer Ordnung hervor, die zwei flache Gebiete trennt, und endlich ist auch auf dem Ost-Abhang ein deutlicher Gefällsbruch zu verkennen; alles Tatsachen, die für eine nicht allzu grosse Eisdicke sprechen.

Zur Vertiefung unserer topographischen Messungen wurde an jedem Zeltplatz mit dem Theodolit eine *Horizontaufnahme* gemacht. Diejenige, welche die ersten Gebirge der Ostküste enthält, haben Sie hier vergrössert vor sich. Von besonderem Interesse dürften auch zwei photographische Panoramen sein, die das unbekannte Gebiet am Sermilikfjord der Ostküste



zeigen. Dies Gebiet haben wir noch möglichst topographisch skizziert.— Ich gehe nun über zu einigen Messungen, deren Ergebnisse ich später noch an projizierten Diagrammen erläutern werde.

Während der Dauer der Durchquerung haben wir zunächst regelmässige Bestimmungen der *magnetischen Deklination* ausgeführt. Dieselbe nimmt natürlich von W nach E sehr stark ab (von 62.°6 auf 43.0). Sie zeigte aber im Gang der Abnahme starke Unregelmässigkeiten, die auf die Anwesenheit von Basaltmassen unter dem Eis zurückzuführen sind.

Unter den meteorologischen Beobachtungen werden die *Temperaturmessungen* und die *Windmessungen* besonderes In-

teresse beanspruchen, weil sie zum ersten Mal das eigentliche Sommerklima des grönländischen Inlandeises in seinem Innern wiedergeben. Ueberblickt man den Verlauf der Temperatur während der Durchquerung, so fällt zunächst auf, dass zwei Gebiete deutlich hervortreten: die beiden Randzonen, mit verhältnissmässig geringern Temperaturschwankungen und höheren Temperaturen, und das Zentralgebiet mit sehr starken Tages-Amplituden und verhältnismässig tiefen Mittel-Temperaturen. Die starke Abkühlung der Hochflächen des Innern auch im arktischen Sommer ist eine Tatsache, die durchaus zusammenstimmt mit den von uns festgestellten Windverhältnissen, nämlich einem fast ununterbrochen aus dem Innern abfliessenden Südostwind auf der Westseite, und einem Nordwestwind auf der Ostseite. Ein einziges Mal wurde eine Winddrehung von S W über S nach W beobachtet, welche bewies, dass ein Minimum im Norden vorbeizog.

Wechselnde Winde wies nur eine verhältnismässig wenig ausgedehnte Zone des Innern auf. Wind*stillen* wurden unter ca. 130 Beobachtungen nur 4 mal notiert; öfters überschritt die Windstärke 10 m, und erreichte in einem Fall 20 m. Auffallend ist die grosse Regelmässigkeit der Windströmung; anemometrische Werte, die während weniger Minuten gemessen sind und solche, die einen Mittelwert der betreffenden Stunde darstellen, haben bis auf wenige Prozente denselben Betrag.

Wichtig sind ferner die Messungen über die Höhe der *letztjährigen Schneeschicht,* da sie zum ersten Mal einen Wert für den Niederschlag des Inlandeises geben. Wir fanden Beträge, die, in Wasser umgerechnet, im Mittel ca. 40 cm ergaben, zwischen 26 und 50 cm schwanken; also recht geringe Beträge, die ungefähr denen an der Küste entsprechen. Regelmässig wurde die durchschnittliche tägliche Activität nach dem Steenstrups'chen Verfahren gemessen; es ergaben sich wesentlich kleinere Werte als 1909. Einige speziell von Herrn *Gaule* vorgenommene Zerstreuungsmessungen gaben sehr hohe Beträge, ähnlich wie sie auf Bergspitzen gefunden werden.

Schliesslich seien noch die Arbeiten in *Angmagssalik* er-

wähnt. Zunächst machten wir auch dort eine grosse Anzahl von Fussabdrücken. Da die Osteskimos eine reine Rasse darstellen, suchten wir auch anthropologisches Material aus Gräbern zu sammeln, was uns in sehr befriedigendem Masse gelang. Unsere Sammlung von 36 Schädeln wird gegenwärtig von Dr. *Hœssli* am anthropol. Institut in Zürich bearbeitet, und diese Serie dürfte gegenüber den bisher veröffentlichten genauere und bestimmtere Resultate ergeben, die als Standardergebnise werden betrachtet werden können.

Ich gehe über zu den Arbeiten der *Westgruppe*. Sie führten zunächst die meteorologischen Beobachtungen durch, parallel zu denjenigen der Durchquerungsgruppe. Ferner machten sie eine topographische Aufnahme zur Verlängerung unseres Durchquerungsprofils bis zum Meer und ein Stück inlandeiseinwärts. Ihre Hauptaufgabe waren aber glaziologische Messungen nach dem von Prof. *Mercanton* aufgestellten Programm und unter seiner Leitung. Diese Arbeiten bezogen sich im wesentlichen auf vier Gebiete. Zunächst handelte es sich darum, die Bewegung in einem Randprofil des Inlandeises zu messen, das nicht einem Eisstrom entspricht, sondern einem scheinbar passiv an die Randfelsen grenzenden Gebiet. Hierüber war bisher nichts bekannt. Eine entsprechende Triangulation wurde 2 km eiseinwärts vorgeschoben. Eine *zweite* Serie von Messungen betraf einen aktiven Ausläufer des Inlandeises südlich von unserem Ausgangspunkt, an welchem die Anzeichen eines ganz rezenten Vorstosses festgestellt wurden; eine dritte Serie, die Geschwindigkeitsmessungen am gewaltigen Eisstrom Ekip Sermia und die Aufnahmen von dessen 6 km langer Front. Schliesslich war ein Hauptziel die Erreichung eines 25 km weit in höchst zerrissenem Eis liegenden Nunataks, der die Bewegung des Eises staute wie ein Brückenpfeiler das Wasser. Die Bewegungsmessungen des Eises hätten dort ein ausserordentliches Interesse gehabt. Die Zerstörung eines Depots durch einen ausbrechenden Inlandeis-See machte die Erreichung dieses Ziels unmöglich, trotzdem die Mitglieder der Westgruppe und namentlich *Mercanton* und *Jost* ihr Leben wiederholt dafür aufs Spiel gesetzt haben.

Es sei nun noch die Rede von den Arbeiten der *Ueberwinterungsgruppe,* bestehend aus Dr. *Jost* und *Stolberg*. Auf ihren Programmen standen aerologische Messungen: Drachenaufstiege, Fesselballonaufstiege und als Wichtigstes Pilotballonanvisierungen. Die Drachenaufstiege wurden durch die hohen Felswände des Diskoinsel sehr gestört. Dafür gelang eine Reihe von Fesselaufstiegen bei interessanten Wintersituationen und ihre Bearbeitung wartet auf den noch nicht zurückgekehrten Dr. *Jost*. Sehr gut gelungen sind die Pilotanvisierungen; die ganze Serie umfasst 120 Aufstiege, von denen einige 20 km Höhe, einer vielleicht noch weit mehr erreichte.

Um das Interesse solcher Aufstiege in polaren Breiten zu verstehen, muss man daran erinnern, dass die Polargebiete in der Theorie der allgemeinen atmosphärischen Circulation eine grosse Rolle spielen. Die Theorie verlangt für diese Zone das Vorherrschen starker Westwinde. Solche finden sich auch in der südpolaren Zone, ganz so, wie es die Theorie verlangt, ausgebildet. Man nennt sie in ihrer Gesamtheit den Polarwirbel. Ein analoger Polarwirbel wird auch für die Arktis postuliert. Da die Beobachtungen am Erdboden aber für den atlantischen und stillen Ozean gänzlich getrennte Windsysteme ergaben, half man sich mit der Annahme, dass in den untern Schichten zwar der Wechsel von Land und Meer störend eingreife, dass aber, wenigstens im Winter und in den *obern Schichten* der Polarwirbel auch in der nördlichen Hemisphäre *bestehe.*

Schon unsere Messungsreise Ende des Winters und im Frühjahr 1909, die erste derartige in der Arktis, hatte an dieser Anschauung erheblich zweifeln lassen. Die während des Winters 1912/13 gemachten Aufstiege haben nun die *Bestätigung* dieser Zweifel erbracht. Sie ergeben, dass von einem Vorherrschen der Westwinde selbst in den höhern Schichten keine Rede ist. Im Gegenteil sind Westwinde geradezu die seltensten; an ihrer Stelle dominiert der Südostwind bis in die grössten Höhen. Er ist somit nicht nur als eine lokal und seicht vom Inlandeis abfliessende Strömung zu betrachten, sondern zeigt das Vorhandensein eines den Verlauf eines Po-

larwirbels völlig *unterbrechenden* selbständigen Windsystems westlich des Grönländischen Kontinentes an. Bevor weitere Schlüsse gezogen werden können, müssen die Resultate der Beobachtungen abgewartet werden, welche zum Teil auf unser Betreiben, gleichzeitig auf Spitzbergen und Island ausgeführt worden sind. Unsere Initiative hat aber auch schon das erfreuliche Resultat gezeitigt, beizutragen, dass nun ein systematischer Beobachtungsdienst mit Pilotballons in Grönland in Aussicht genommen ist, zusammen mit andern Polarstationen.

Verehrte Anwesende! Ich bin am Schluss meiner Ausführungen angelangt. Mögen dieselben den Eindruck erweckt haben, dass die schweizerische Naturforschende Gesellschaft, die unserem Unternehmen zu Gevatter gestanden ist, sich wegen dieses Patenkindes nicht zu genieren braucht.

Une orientation de la Chimie analytique

par

Paul Dutoit

Celui qui aborde l'étude de la chimie considère volontiers l'analyse — avec ses prescriptions minutieuses, ses recettes et ses manipulations — comme un art indispensable, mais de second ordre. L'esprit devant lequel se découvre le monde de la chimie s'enthousiasmera pour la belle ordonnance et l'apparente simplicité de l'organique, pour l'infinie variété de l'inorganique ou pour les généralisations de la physico-chimie; il sera rarement séduit d'emblée par l'analyse qualitative et quantitative.

Cette impression du début ne persiste guère. Il ne faut pas une culture bien forte pour concevoir que l'analyse est encore la base la plus solide de la chimie; qu'elle fut le commencement, comme elle sera la fin lointaine, de toutes les parties de cette science.

Mais ce n'est qu'à la maturité que l'on se prend à aimer l'analyse pour cela même qui vous rebutait au moment de l'initiation. Ces instructions méticuleuses et strictes — chauffez à ébullition, ajoutez le réactif goutte à goutte, laissez reposer six heures, filtrez..., que sais-je encore — qui reviennent à chaque page des milliers de volumes d'analyse; ces prescriptions, ces règles, ces méthodes représentent une somme colossale d'observations. C'est la mine inépuisable où les théories

[1] Conférence donnée à la réunion annuelle de la Société helvétique des sciences naturelles, à Frauenfeld, le 10 septembre 1913.

s'alimentent. C'est aussi le bréviaire du chimiste; livre touffu qu'il faut lire *cum grano salis,* car à consulter les tradiments de l'analyse on trouve toujours matière à réflexion.

Si l'angle sous lequel le chimiste considère cette discipline varie avec les années, l'appréciation des progrès qu'elle fait sera bien différente d'un esprit à un autre.

On pourrait regarder les choses de haut et chercher à surprendre la chimie de demain — celle de la matière vivante — d'après les tâtonnements d'aujourd'hui. Il n'est pas douteux que si l'étude des grosses molécules avance lentement, c'est que nos procédés d'analyse, créés pour les petites molécules, sont incapables de permettre la spécification et la séparation de corps à gros poids moléculaires, même de composition chimique simple, comme l'amidon et les dextrines. Lorsqu'il s'agit de substances telles les ferments, toxines, antitoxines, précipitines, agglutinines et autres individus dont l'existence est déjà, à elle seule, problématique, c'est tout une nouvelle chimie analytique qui a dû se créer et qui est en formation. Elle s'appuie sur les théories physiques de l'électrisation de contact, sur des réactions physico-chimiques, mal définies et souvent capricieuses, et surtout sur des réactions biologiques autrement plus sensibles que les précédentes. A bien des points de vue, l'on pourrait considérer l'introduction des méthodes biologiques comme la plus importante des conquêtes récentes de l'analyse chimique.

Mais, on pourrait aussi voir le fait dominant dans un tout autre ordre d'idées : la connaissance des bases théoriques des réactions utilisées en gravimétrie. Ces réactions : précipitations, dissolutions, oxydations, décompositions par la chaleur, etc., s'effectuent suivant un processus et avec une vitesse qui sont maintenant connus; on sait les accélérer ou les ralentir par catalyse, comme on sait modifier l'équilibre final auquel elles aboutissent en agissant sur la température, la pression ou les masses réagissantes.

La théorie de la dissociation électrolytique ramène aux mêmes causes des phénomènes bien différents en apparence : l'influence des sels étrangers sur la solubilité d'un précipité, la

répartition d'un acide entre plusieurs bases, le virage des indicateurs colorés, pour ne citer que ceux-ci.

Les précipités qui « filtrent trouble » et les entraînements par les précipités, ces deux écueils de la gravimétrie, sont dûs à des phénomènes électriques que l'on commence à connaître et peuvent être souvent évités en modifiant la tension superficielle ou la charge des particules du précipité, suivant une loi à peu près établie. La formation de sels basiques, l'hydrolyse, les solutions solides — autres écueils — sont devenues familières et la théorie des complexes métalliques a jeté une vive clarté dans un des domaines les plus compliqués de l'analyse chimique, celui des solubilisations.

Bref, il s'est constitué, depuis une vingtaine d'années, sous l'influence des physico-chimistes et en premier lieu d'Ostwald, une chimie analytique théorique qui a singulièrement facilité la tâche des débutants. Là où l'on ne voyait que recettes et cas particuliers, on trouve quelques idées directrices, utiles au praticien, quand ce ne serait qu'à titre de procédé mnémotechnique.

On peut prévoir que la collaboration fructueuse de la chimie analytique et de la physico-chimie ne s'arrêtera pas là : l'une fournissant des faits sans cesse renouvelés et l'autre cherchant à les grouper en corps de doctrine. L'historien qui, plus tard, retracera les étapes successives de l'analyse chimique, considérera peut-être ce systèmisme de la fin du XIXe siècle comme une dominante de notre époque.

Le praticien, lui, sera tenté d'insister sur les progrès de la technique, dûs principalement au perfectionnement des appareils et à la production des hautes températures du four électrique et des basses températures de l'air liquide.

La science pure comme l'industrie ont profité de cette technique analytique nouvelle qui sépare par distillation fractionnée des gaz, réputés permanents il y a dix ans, et brûle de grandes masses de métaux aussi facilement que s'il s'agissait de charbon.

Ces perfectionnements ont du reste touché à tous les domaines de la chimie analytique, à l'électroanalyse, modifiée par l'introduction de cathodes et d'anodes rotatives, comme à l'analyse volumétrique des gaz.

Si l'on cherche enfin à apprécier les conquêtes modernes de l'analyse en parcourant la littérature scientifique de ces dernières décades, on constatera que sur plusieurs milliers de travaux originaux il en est bien peu qui soient orientés dans une des directions déjà citées. La grande majorité est consacrée à des recherches expérimentales, destinées à compléter l'édifice de l'analyse minérale classique.

Les principes de celles-ci sont, comme chacun le sait, de caractériser les éléments ou les principaux radicaux chimiques par des réactions spécifiques.

En gravimétrie, on isole l'élément ou le radical, ainsi spécifié, dans une combinaison, de composition constante et connue, qui est pesée. Les caractères analytiques étant généralement des combinaisons insolubles dans l'eau ou l'alcool, ou bien stables à haute température, ou encore volatiles dans certaines conditions, il conviendra de déterminer pour chaque précipité — et ils sont légion — sa composition constante ou non, sa solubilité à différentes températures et dans différentes conditions de milieu, l'influence des substances étrangères sur cette solubilité, l'entraînement d'impuretés lors de la précipitation, etc.

En électro-analyse, il a fallu de même déterminer pour chaque corps les conditions de milieu, de température, d'agitation, de densité de courant les plus favorables à un bon dépôt métallique ou à une réaction intégrale.

En volumétrie, où l'on ne pèse pas la combinaison caractéristique de l'élément à doser, mais où l'on détermine la quantité de réactif nécessaire pour parfaire la réaction, il a fallu multiplier les recherches sur les indicateurs de fin de réaction, leur sensibilité, les erreurs qu'ils peuvent provoquer.

Ces trois branches principales de la quantitative : l'analyse pondérale par précipitation, l'électroanalyse et la volumétrie sont en principe identiques à ce qu'elles étaient il y a cinquante ans; elles se sont seulement accrues d'une quantité de caractères analytiques nouveaux, déterminés avec une précision toujours plus grande. Il y a eu, dans cette direction, un travail

dont on ne saurait assez apprécier l'importance et qui est peut-être la conquête la plus positive de l'analyse moderne.

Il me serait facile, Messieurs, de multiplier les différents aspects de cette science, attrayante pour les adeptes et rebutante pour les profanes, mais j'ai hâte de sortir des généralités et d'aborder, avec plus de souci du détail, un chapitre tout au moins. C'est d'une orientation de la chimie analytique vers les méthodes physiques dont je voudrais vous entretenir. Je crois que cette orientation est caractéristique et qu'elle entraînera toute l'analyse dans une voie nouvelle.

Il s'agit, en somme, de remplacer la pesée, opération qui n'est pas longue en elle-même, mais qui exige beaucoup de manipulations préalables — filtrations, calcinations, centrifugations, etc., — donc beaucoup de métier, par la détermination d'une constante physique, effectuée directement sur la substance à analyser et dont la grandeur fournira le résultat quantitatif cherché. Ou bien, encore, de remplacer les indicateurs colorés, utilisés en volumétrie, par des indicateurs « physiques », c'est-à-dire de nouveau par la détermination d'une constante.

* * *

Un individu chimique n'est pas caractérisé par les seules réactions chimiques dans lesquelles il intervient, mais, à un même degré, par toutes ses propriétés physiques : forme cristalline, couleur, point de fusion, densité, tension de vapeur et tension superficielle, viscosité, compressibilité, refrangibilité, conductibilité thermique et électrique, pouvoir rotataire, etc., etc.

Ces proprietés peuvent être nettement spécifiques, comme le sont par exemple les radiations émises par les corps radioactifs, la phosphorescence ou les spectres d'émission et d'absorption. La chimie analytique s'en est alors de suite emparée.

Est-il besoin de rappeler ici le rôle considérable que joue l'analyse spectrale; son importance capitale en ce qui concerne la recherche de nouveaux éléments; sa sensibilité qui lui permet de déceler des traces de métal, là où toutes les autres mé-

thodes analytiques sont en défaut. Faut-il rappeler aussi que les spectres d'absorption de certains éléments, didyme ou samarium, par exemple, sont déjà perceptibles pour des centièmes de milligramme de substance et qu'un grand nombre de combinaisons organiques (matières colorantes) et inorganiques (sels colorés) sont identifiées par leur spectre d'un seul coup d'œil.

On sait aussi que plusieurs radicaux acides — nitrates, sels organiques, etc., — ont un spectre caractéristique dans l'infra rouge; que les sels de certains métaux se colorent à basse température sous l'action des rayons Rœntgen ou d'autres radiations, etc. Mais le nombre des propriétés physiques — atomiques ou moléculaires — nettement spécifiques n'est pas considérable. Par contre, plusieurs constantes physiques, sans être aussi reconnaissables, sont cependant influencées d'une manière très sensible par quelques éléments et radicaux chimiques ou par certaines formes de groupements atomiques dans la molécule organique.

La chimie analytique n'a retenu, d'abord, de toutes ces propriétés, que les spectres, à cause de leur extrême singularité et de la facilité avec laquelle on les détermine. Cependant, chaque constante physique — et l'on sait combien elles sont nombreuses — est susceptible de fournir un élément d'appréciation analytique, d'après le principe de l'identification par un nombre de coïncidences suffisant.

Choisissons, à titre d'exemple, la propriété qu'ont certains liquides de dévier le plan de polarisation de la lumière : le pouvoir rotatoire. C'est une propriété relativement peu répandue, qu'un faible pour mille de composés chimiques sont seuls à posséder, et parmi ceux-ci les essences.

Les chimistes qui ont fixé les propriétés chimiques et physico-chimiques de l'essence d'oranges ont constaté que cette substance a un pouvoir rotatoire, dextrogyre, de 90°. Et-ce à dire que tout liquide qui dévie le plan de polarisation à droite, du même nombre de degrés, soit de l'essence d'oranges ? Evidemment pas, et l'on pourrait réaliser un nombre indéfini de systèmes ayant un pouvoir rotatoire de 90°.

Mais l'essence d'oranges pure a une densité et un indice de réfraction déterminés. Si le liquide en analyse possède non seulement le même pouvoir rotatoire, mais encore le même indice de réfraction et la même densité, la probabilité qu'il soit de l'essence d'oranges a beaucoup augmenté.

D'une manière générale, la probabilité que deux systèmes, chimiquement différents, possèdent n propriétés physiques identiques en grandeur est d'autant plus faible que n est grand. En choisissant avec perspicacité les propriétés physiques qui servent à ces comparaisons, on se contentera généralement de deux ou trois coïncidences.

Le procédé est ici semblable à celui que le photographe utilise pour identifier deux empreintes digitales. La certitude n'est mathématique ni dans un cas ni dans l'autre, mais les chances d'erreurs peuvent être rendues infiniment faibles.

On conçoit, à première vue, que cette méthode n'est pas susceptible. sans autre, de généralisation. Elle ne peut qu'identifier deux individus ou deux systèmes chimiques. Or, si le nombre des individus chimiques — corps purs — est limité, le nombre des systèmes chimiques est indéfini.

Au début, les essences et les huiles relevaient seules de ce procédé d'analyse ; depuis, les applications se sont multipliées, surtout en technologie et dans le domaine des denrées alimentaires. On s'est rendu compte que beaucoup de systèmes chimiques ne pouvaient — de par leur origine — contenir qu'un nombre limité de constituants.

Ainsi la métallographie, cette brillante conquête de l'analyse moderne, repose tout entière sur le fait qu'un alliage métallique renferme quelques combinaisons définies seulement et toujours les mêmes.

La surface polie d'un morceau d'acier, attaquée par un réactif doux, puis examinée au microscope, laisse voir des cristaux de couleur, de forme et de système cristallin différents. On peut identiffer ces cristaux avec le petit nombre de combinaisons définies que le fer et le carbone (éventuellement souillés par P, Si, Mn) sont susceptibles de former. Suivant que l'on voit sur la surface polie, de la ferrite, de l'osmondite,

de la cémentite, de la perlite, etc., et suivant les proportions de ces cristaux, on déduira la composition de l'acier et sa préhistoire. Pour cette analyse, deux propriétés physiques : couleur et forme cristalline ont suffi, car le nombre des individus chimiques à identifier était limité.

* * *

Les relations stoechiométriques, établies par la physico-chimie, ont permis à l'analyse par identification physique de faire un nouveau pas en avant.

On sait que les caractères d'une substance pure dépendent du poids moléculaire, de la composition et de la constitution de cette substance. Ces relations sont assez bien précisées — en ce qui concerne quelques constantes physiques tout au moins — pour être exprimées numériquement sous forme d'équation reliant deux ou plusieurs variables. Il y a eu, dans cette direction, un effort considérable pendant la seconde moitié du XIXe siècle; le chimiste étant guidé dans certains cas par les grandes théories de la physique mathématique, tandis que dans d'autres cas il se bornait à établir sa loi par des comparaisons nombreuses, c'est-à-dire par voie expérimentale ou empirique.

L'étude de la stoechiométrie — c'est le nom par lequel on désigne cette partie de la chimie — s'était ralentie dans ces derniers vingt ans, mais reprend de l'actualité sous l'influence du superbe développement de la physique.

On connaît des relations numériques assez précises entre la densité, la tension superficielle, l'indice de réfraction, la dispersion, etc., et la constitution chimique. D'autres relations, moins exactement formulées, mais connues cependant dans leurs grandes lignes, existent entre la viscosité, la constante diélectrique, le pouvoir rotatoire magnétique, la compressibilité, etc., et les caractères chimiques des liquides.

La chimie analytique s'est emparée de quelques-unes de ces relations, car chaque équation diminue d'au moins une unité le nombre des constantes physiques nécessaires à une identification.

On pourrait même concevoir une analyse quantitative rigoureuse, basée sur la connaissance d'autant de constantes physiques et d'équations stoechiométriques que la substance à analyser contiendrait d'éléments ou de groupements caractéristiques différents.

Parmi les résultats pratiques les plus importants, obtenus dans cette direction, il faut citer en premier lieu la détermination des poids atomiques à partir des densités de gaz. Chacun sait avec quelle précision ces déterminations indirectes ont été effectuées, au laboratoire de Genève, et que la méthode physico-chimique s'est révélée supérieure aux meilleures méthodes gravimétriques.

Les analyses indirectes, à partir des constantes optiques (réfraction et dispersion), sont également entrées, depuis trente ans, dans la pratique des laboratoires de chimie organique.

Mais il faut bien remarquer que, jusqu'à présent, ces méthodes stoechiométriques ne s'appliquent qu'aux corps purs — c'est-à-dire à une infime minorité des systèmes soumis à l'analyse — et que leur principal intérêt n'est pas d'ordre analytique. Elles sont plus utiles comme moyen de vérification de la pureté ou de la constitution d'individus chimiques que comme procédé d'analyse courante.

* * *

Une autre utilisation des propriétés physiques, beaucoup plus générale, consiste à combiner une réaction chimique, spécifique de l'élément que l'on cherche à doser, avec la détermination d'une constante.

En voici trois exemples très différents :

Un liquide contient, à côté de plusieurs substances sans action sur la lumière polarisée, deux corps optiquement actifs — de l'albumine et du glucose. On coagulera l'albumine par un réactif approprié, sans action sur le glucose, et on déterminera le pouvoir rotatoire : ce sera celui du glucose. La différence du pouvoir rotatoire avant et après la coagulation donne l'albumine.

Autre exemple : L'analyse quantitative d'une solution contenant, entre autres, des traces de sulfates, a montré que ces sels sont les seuls qui réagissent avec le chlorure de baryum. L'addition de $BaCl^2$ provoquera un trouble, soit une suspension de $BaSO^4$ pur. Au lieu de filtrer, puis de peser, on pourra noter une propriété de la solution qui soit fonction de la quantité du précipité en suspension. L'opacité, par exemple. De fait, un instrument, le néphélomètre, a été créé pour comparer l'opacité de deux suspensions, comme le colorimètre sert à comparer l'intensité de couleur.

En graduant le néphélomètre, pour chaque espèce de suspension, l'appareil se prête à la détermination quantitative de traces de tous les précépités caractéristiques de la gravimétrie. La méthode semble plus exacte que l'analyse par pesée lorsqu'il s'agit du dosage de quantités très petites.

Encore un dernier exemple : Les mêmes précipités que l'on évalue quantitativement, au moyen du néphélomètre, lorsqu'ils existent à l'état de traces, peuvent être dosés par une autre propriété physique lorsqu'ils sont abondants.

Si l'on prend la densité d'un volume détérminé de solution, avant et après l'introduction du réactif précipitant, on déduira par un calcul très simple le volume du précipité et son poids, à condition de connaître, une fois pour toutes, la densité du solide qui s'est formé. Un artifice permet même de remplacer la détermination de la densité par celle d'une autre propriété plus facile à obtenir avec précision.

Cette méthode, qui serait très générale, s'est malheureusement heurtée à une difficulté imprévue, restreignant son emploi. Les densités de plusieurs précipités ne sont pas des constantes spécifiques mais varient suivant la concentration des solutions réagissantes, la température, etc.

Je pourrais multiplier les exemples d'analyse quantitative effectuées, comme les précédentes, sans peser la combinaison à caractère analytique et sans mesurer le réactif. Il n'y a guère de chimiste, appelé à répéter fréquemment un même dosage, qui n'ait créé, à son usage personnel, un de ces procédés physico-chimique d'analyse. Cependant, malgré les services jour-

naliers que la méthode rend, on ne peut pas dire qu'elle soit générale et susceptible de s'appliquer, comme la gravimétrie, à l'infinie variété des corps soumis à l'analyse.

* * *

Une nouvelle étape est franchie — qui cette fois mène bien près du but — par la volumétrie physico-chimique. Le principe est toujours de combiner les réactions caractéristiques de l'analyse classique avec la détermination d'une propriété physique, mais l'opération devient semblable à celle de la volumétrie ordinaire, car on ajoute un réactif titré, en quantité exactement mesurée, et l'on note la constante après chaque addition. On interprète ensuite l'expérience, soit par le calcul, soit plus simplement par une construction graphique, c'est-à-dire en portant les deux variables (cc. de réactif et valeur numérique de la constante) sur un système d'axes rectangulaires. Les points représentatifs se placent sur des droites ou sur des courbes et l'on note la position des points singuliers, qui tous présentent un intérêt analytique.

On peut dire que la volumétrie physico-chimique est plus ancienne que la volumétrie ordinaire, mais que les applications systématiques de ce principe sont relativement récentes.

Chacun connaît l'expérience classique qui consiste à ajouter du chlorure ferrique, en quantité pesée, à de l'eau et à noter le point de fusion de ces solutions. La courbe représentative (température de fusion en ordonnées et cc. de réactif en abscisse) passe par une série de maxima, et la théorie prévoit que chacun de ces maxima correspond à une combinaison définie entre le $FeCl^3$ et l'eau. Il est certain que ce n'est pas là une opération courante et que le chimiste qui répète cette expérience sur de nouveaux sels ne cherche pas un procédé de dosage, mais veut trouver et définir des combinaisons entre le sel et l'eau.

On sait combien cette méthode s'est répandue — sous le nom d'analyse thermique — et qu'elle a permis d'établir la formule de combinaisons définies dont on ne soupçonnait pas

l'existence. On sait aussi que l'application de l'analyse thermique à l'étude des alliages — en pleine activité maintenant — a seule permis de débrouiller cette partie si importante de la technologie. C'est à bien des titres une des belles conquêtes récentes de l'analyse.

Lorsqu'on remplace la détermination des points de fusion par celle des viscosités, la courbe représentative présente aussi un ou plusieurs points singuliers, s'il y a combinaison entre les deux liquides mis en œuvre. La chimie organique a fait largement usage de ces indicateurs physiques et de plusieurs autres qu'il serait trop long de mentionner.

Enfin, chacun connait le rôle capital que les tensions de vapeur, les solubilités, la conductibilité et le potentiel électrique ont joué dans l'établissement de la formule exacte d'une foule de composés — sels doubles complexes ou combinaisons moléculaires.

Je reviens à l'analyse pure, où les premières applications des « indicateurs physiques » se sont manifestées en électro-analyse. Le potentiel à la cathode indique à tout instant de l'électrolyse quel est le métal en train de se déposer. En arrêtant l'opération à la fin de la précipitation de chaque métal, on réalise des opérations quantitatives avec le potentiel comme indicateur de fin de réaction.

Une autre application, hésitante à ses débuts, mais systémisée depuis quelque six ans, est l'emploi de la conductibilité électrique comme indicateur de fin de réaction. A l'heure actuelle on peut déjà effectuer, par la méthode des conductibilités, plus de la moitié des analyses minérales relevant jusqu'ici de la seule gravimétrie. Dans tous ces cas il y a économie de temps et gain de précision : les principaux avantages de la méthode étant de supprimer le « métier » que des opérations comme les filtrations, dessications, calcinations impliquent et de renseigner exactement sur l'erreur maximum qui entache l'analyse.

Plusieurs laboratoires industriels ont adopté le procédé, et il est à prévoir que celui-ci supplantera peu à peu la gravimétrie, partout où le chimiste doit effectuer un grand nombre

de dosages d'un même élément (analyse des engrais, eaux, vins, etc., contrôle de fabrication). Dans certaines circonstances, l'expérience peut être ramenée à deux déterminations de la conductibilité électrique, l'une avant et l'autre après l'addition d'un excès de réactif titré.

Une autre propriété physique, le potentiel électrique, est susceptible de remplacer les conductibilités comme indicateur de fin de réaction. Quelques essais isolés, entrepris il y a une vingtaine d'années, ont été repris récemment avec succès. Le procédé est plus avantageux que celui des conductibilités pour quelques réactions analytiques : oxydations, réductions, séparation des métaux lourds et semble avoir de l'avenir.

Mentionnons encore la tension superficielle qui parait avoir trouvé une application intéressante en acidimétrie.

* * *

Avant de terminer cet exposé, sommaire et plein de lacunes, je voudrais essayer de résumer, en quelques mots, le rôle que les déterminations physiques semblent appelées à jouer en analyse chimique.

C'est au début et à la fin de chaque chapitre nouveau d'analyse que les méthodes physiques trouvent généralement leur emploi. Au début, car le chimiste sera souvent guidé dans ses essais par des propriétés caractéristiques (spectre, pouvoir rotatoire, etc.) qui facilitent son travail d'investigation. Mais le problème à résoudre étant de nature chimique, ce sont des considérations d'ordre chimique, basées sur des rapports de masses, qui resteront dominantes.

Lorsque la méthode chimique d'analyse est bien établie, vérifiée pour tous les cas qui peuvent se présenter, les déterminations physiques interviendront de nouveau, non plus comme facteur de recherche, mais comme procédé d'analyse courante.

Chaque fois qu'une analyse, comportant des opérations qui exigent du métier (filtrations, calcinations, etc.), peut être remplacée par la détermination d'une constante physique, il nous semble qu'il y aura avantage à choisir cette dernière mé-

thode. On supprime ainsi l'équation personnelle et le chimiste est exactement renseigné sur la précision de son dosage.

Si les méthodes physiques — parmi lesquelles il convient de faire une place importante à la volumétrie physico-chimique — ne peuvent actuellement se substituer à la gravimétrie, dans tous les cas qui relèvent de ce procédé, elles sont déjà susceptibles d'un emploi assez étendu, particulièrement en analyse minérale.

Notre conviction est que la majeure partie des dosages gravimétriques pourront être transposés — car il ne s'agit en somme que d'une simple transposition — en volumétrie physico-chimique et que le chimiste fera de plus en plus emploi d'un procédé qui rend l'analyse automatique et ne laisse à l'expérimentateur que le soin d'interpréter des données dont il connaît la précision.

Beiträge

zur

Pflanzengeographie und Florengeschichte

der

Kaukasusländer und Hocharmeniens.[1]

von M. Rikli (Zürich).

Weit grösser als in den Alpen sind die klimatischen Gegensätze der Kaukasusländer. Dies hat auch eine entschieden vermehrte Mannigfaltigkeit der Vegetation zur Folge.

Das Rionbecken kann etwa mit der insubrischen Schweiz in Parallele gesetzt werden, nur sind die Niederschläge durchschnittlich noch reichlicher und die sommerlichen-, wie auch die mittleren Jahrestemperaturen höher. Eine schwüle Treibhausluft ist für die heisse Jahreszeit dieser Gestade bezeichnend. Zu den täglichen Erscheinungen gehören heftige, platzregenartige Niederschläge; doch bringen sie bei der stets mit Feuchtigkeit geschwängerten Luft keine wesentliche Abkühlung. Das sind Verhältnisse, die für ein Waldland wie geschaffen sind. Auch heute noch findet man in Abchasien unabsehbare Länderstrecken mit üppigen Urwäldern bedeckt. Mit ihrem Reichtum an Moosen, Farnen und Schlinggewächsen tragen sie ein ganz subtropisches Gepräge. Einen Ein-

[1]) Mehrfach veränderte und im 2. Teil stark verkürzte Wiedergabe der gleichlautenden Abhandlung aus dem Buch, *M. Rikli*: Natur- und Kulturbilder aus den Kaukasusländern und Hocharmenien; mit 95 Illustrationen und 3 Karten. Orell Füssli, Zürich 1914.

blick in diese herrlichen, urwüchsigen Waldlandschaften haben wir um Gagry und im vorderen Kodortal erhalten.

Im strengsten Gegensatz zu dieser maximalen Entwicklung der Pflanzendecke stehen die Niederungen des Unterlaufes der Wolga und der Kura, sowie die Hochländer von Russisch-Armenien. Sie haben ein ausgesprochen kontinentales, im Sommer trocken-heisses, im Winter empfindlich kaltes Klima. Mit 247 mm jährlichen Niederschlages hat Baku nicht einmal den zehnten Teil der Regenmenge des regenreichsten Ortes der Kolchis; doch gibt es im Osten und Süden Stationen, die noch erheblich weniger Regen aufweisen. So hat das von uns besuchte Aralych auf der Nordseite des Ararat nur 158 mm, Kulp im oberen Araxestale sogar nur 97 mm. Mit Ausnahme einiger Auenwälder in der nächsten Umgebung der grossen Flüsse fehlt Wald vollständig. Lichte Gehölze von Tamarisken und Rutensträuchern *(Calligonum)* sind für die Depressionen mit hohem Grundwasserstand bezeichnend. Bei den wenigen Holzgewächsen neigen die Aeste zur Dornbildung und legen sich spalierartig dem Boden an. Diese Krüppelsträucher erheben sich selten mehr als zwei Fuss über ihre Umgebung, so z. B. *Rhamnus Pallasii F. u. M., Lycium ruthenicum Murr.* — Gelegentlich verirrt sich auch der Stechdorn *(Paliurus aculeatus L.)* bis in diese Regionen. Sonst ist das Land völlig baumlos. Unabsehbare Steppen bedecken das weite Land in mehr oder weniger offener Vergesellschaftung. Stellenweise nimmt dasselbe den Charakter von Steppenwüsten an, die gelegentlich, wie in einzelnen Teilen der öden Muganssteppe von eigentlichen Wüsten kaum zu unterscheiden sind.

Subtropische Regenwälder und Halbwüsten, das sind mithin die beiden extremsten Pflanzengesellschaften der Kaukasusländer. Und was haben wir zwischen diesen beiden Endgliedern nicht alles gesehen! Es sei nur erinnert an die submediterrane Šibljakformation von Noworossiisk, an die kaukasischen Bergwälder aus Nordmannstannen und orientalischen Fichten im mittleren Klytschtal, an die trockenen Waldföhrenbestände auf alten Lavaströmen

bei Borshom, an die märchenhaft üppigen Hochstaudenfluren, die wir auf der Südseite des Kluchorpasses und wiederum in der Nähe der Baumgrenze ob Bakurjani im Kleinen Kaukasus angetroffen haben, ferner an die saftigen, farbenprächtigen Alpenmatten im obersten Klytschtal und am Zchra-Zcharo ob Borshom. Bei Sarepta machten wir Bekanntschaft mit den östlichsten pontischen Gras-Steppeninseln, mit der einförmigen Artemisiasteppe, mit Salzmorästen von aralo-kaspischem Typus. In Russisch-Hocharmenien lernten wir xerophil-rupestre Hochsteppen mit iranischem Florenbestand kennen.

Schon aus diesen wenigen Andeutungen ergibt sich, dass die Kaukasusländer pflanzengeographisch keinen einheitlichen Charakter tragen, dass es vielmehr Grenz- und Mischungsgebiete sind, wo sich recht verschiedene Floren treffen. Höchstens die Hochlagen der Gebirge können mit einer gewissen Berechtigung Anspruch erheben auf ein spezifisch-kaukasisches Gepräge; doch gilt dies fast nur für den eigentlichen Kaukasus und für die Grenzgebiete Transkaukasiens gegen das Lasistan, indessen die südlichen und östlichen Ketten und Gebirgsstöcke, selbst in ihren Hochlagen, eine Flora aufweisen, die in der Hauptsache als alpine Variante der umgebenden Steppen zu deuten ist.

Wer auch immer unsere Schweiz besucht, dem wird sich sofort die Unterscheidung zweier Floren aufdrängen: Die eurasische Wald- und die Alpenflora. Das geschulte Auge des Pflanzengeographen bemerkt allerdings noch zahlreiche Einstrahlungen. Doch diese fremden Florenelemente sind relativ nur in geringer Zahl vorhanden, sie treten mehr vereinzelt auf und schliessen sich kaum zu eigenen Formationen zusammen, sondern bilden mehr oder weniger integrierende Bestandteile eurasisch-silvestrer Vergesellschaftungen. Immerhin vermögen sie zuweilen der Flora ein ganz spezifisches Lokalgepräge zu geben, das aber den gesamten Vegetationscharakter doch nie wesentlich zu verändern vermag.

Anders in den Kaukasusländern. Wer zum ersten Mal, sei

es auch nur flüchtig, den Kaukasus und Hocharmenien bereist, der wird mit fünf ganz verschiedenen Floren, mit fast vollständig verändertem Artbestand Bekanntschaft machen:

1. *Die Waldflora.* [Fig. 1—4]. — Sie erreicht ihre Hauptentwicklung im westlichen Transkaukasien. Im Osten bildet die Wasserscheide zwischen Rion und Kura die Grenze. Ein zweites Waldgebiet umfasst die Landschaften am Südufer der Kaspisee, doch mit dem beachtenswerten Unterschied, dass daselbst die zapfentragenden Koniferen völlig fehlen. Von den sechs Wacholderarten der Kaukasusländer sind nur *Juniperus communis L.* und *J. Sabina L.* vorhanden. Merkwürdigerweise fehlen auch die *Rhododendren* und der Pfeifenstrauch (*Philadelphus Coronarius L.*)

2. *Die Hochgebirgsflora.* — Infolge der Zerstückelung der kaukasischen Gebirgswelt in eine Reihe mehr oder weniger selbständiger Ketten, Gebirgsstöcke oder dem Hochlande aufgesetzter einzelner, riesenhafter erloschener Vulkankegel, muss man, wie J. S. Medwedew gezeigt hat, sechs verschiedene Zentren alpiner Pflanzenwelt unterscheiden, nämlich neben der kaukasischen Hauptkette noch fünf kleinere, getrennte Kolonien in Transkaukasien und Hocharmenien. Sehr eng begrenzt sind die Oreophytenbezirke des Talysch und des Ararat. Jedes dieser Gebiete hat seine Eigentümlichkeiten. [Fig. 5—6].

3. *Die pontische Niederungssteppenflora* umfasst den grössten Teil Ciskaukasiens, besonders das Schwarzerde- und Lössgebiet. Herrschend sind Grassteppen und Šibljakformation.

4. *Die xerophil-rupestren Hochsteppen* von Hocharmenien und dem Karabagh, mit ihren Dorn- und Rutensträuchern, das Reich der Tragant-(*Astragalus*) und *Acantholimon*-Arten. [Fig. 7—8].

5. *Die Halbwüsten-* und *Wüstengebiete* der westlichen Uferlandschaften des Kaspischen Meeres und des untersten Kuratales. Der Pflanzenwuchs ist sehr spärlich; vielfach erhalten die Landschaften auch durch das massenhafte Auftreten von *Chenopodiaceen,* insbesondere von *Salsoleen* ein sehr einförmiges Aussehen. [Fig. 9.]

Aus der Fülle des Gesehenen möchte ich zunächst einige besonders interessante Vegetationsbilder herausgreifen und daran anschliessend, allerdings unter ausschliesslicher Berücksichtigung der Wald- und Hochgebirgsflora, eine kurze Analyse der Flora nach Florenelementen geben. Sie wird uns einige Anhaltspunkte zur Florengeschichte dieser Länder verschaffen.

A. Vegetationsbilder

1. *Die Šibljakformation v. Noworossiisk.* — Der Name «Šibljak» stammt aus dem Balkan und wurde durch *L. Adamovič* (1909) in die internationale, pflanzengeographische Literatur eingeführt. Unter Šibljak versteht man mehr oder weniger offenen, von thermophilen, winterkahlen Gebüschen oder kleinen Bäumen gebildeten Buschwald. Nach *E. Rübel* beanspruchen die Wärme- und Feuchtigkeitsverhältnisse dieser Formation eine Mittelstellung zwischen derjenigen der mitteleuropäischen Haselnussbuschweide und denen der echten mediterranen Macchie. Es ist eine Vergesellschaftung, die für ein etwas kontinentaleres Klima bezeichnend ist und daher besonders in den nordöstlichen Grenzgebieten der Mediterraneïs eine physiognomisch sehr grosse Rolle spielt. Sie verlangt heisse, trockene Sommer, vermag aber anderseits sehr gut grosse Winterkälten zu ertragen. Flaumhaarige Eiche *(Quercus pubescens Willd.)*, orientalische Hainbuche *(Carpinus orientalis Mill.)* und der gemeine Stechdorn *(Paliurus aculeatus L.)* sind um Noworossiisk die drei Leitpflanzen der Šibljakformation. Am wichtigsten ist der Stechdorn, der wegen seiner steifen, stechenden Nebenblattdornen wesentlich zur Undurchdringlichkeit der dichteren Teile dieser Buschgehölze beiträgt. Die Zweige sind zickzackförmig gebogen, die Astenden öfters graziös überhängend, die kurzgestielten, etwas derben, eiförmigen Blätter sommergrün. Der Strauch hat eine lichte gelblich-grüne Färbung. Bei aussergewöhnlich strengen Wintern stirbt er öfters in den oberen Teilen zwei bis drei Fuss abwärts ab. Doch besitzt das alte

Holz ein grosses Regenerationsvermögen, sodass solche Katastrophen bald wieder überwunden sind. Für die vergängliche Frühlingsflora hat der Strauch eine wichtige Mission zu erfüllen. Unter dessem stacheligem Gestrüpp findet sie Schutz vor dem Zahn des Kleinviehs. Es gibt Arten, die fast nur an solchen Stellen angetroffen werden. Diese Flüchtlinge sind nicht unzutreffend als Vasallenpflanzen bezeichnet worden.

Der Stechdorn ist ein ostmediterranes Gewächs, seine Westgrenze liegt im Südtirol. Auf dem Balkan ist er allgemein verbreitet, ebenso in Kleinasien, Syrien und in den Kaukasusländern. Ueberall hält er sich jedoch mehr an die binnenländischen als an die litoralen Bezirke. Unter Ausschluss der anderen Leitpflanzen der Šibljakformation bildet *Paliurus* nicht selten ausgedehnte, völlig reine Bestände, welche bis über 2 m hoch werden. Das gilt ganz besonders für die Nordseite des östlichen Kaukasus. Solche Vegetationsbilder trafen wir auch auf der Südseite der Grusinischen Heerstrasse. Im Gebirge wird der Stechdorn bis zu einer Meereshöhe von 1200 m angetroffen.

Reichlich vertreten ist auch der Haselstrauch. Der Perückenbaum (*Cotinus Coggygria Scop.*) muss als submediterranes Element bezeichnet werden, das bekanntlich auch noch die Schweiz erreicht, indessen *Jasminum fruticans L.*, obwohl ebenfalls sommergrün, doch von durchaus mediterraner Verbreitung ist. *Rhus Coriaria L.*, der Gerbersumach, ist an den zottigen jungen Trieben und an den gefiederten Blättern leicht kenntlich; er ist ebenfalls mediterran, mit dem Massenzentrum im östlichen Mittelmeerbecken.

Der steinig-trockene Boden trägt nur eine dürftige Begleitflora aus Stauden und einzelnen Therophyten; doch mag manche Art der sommerlichen Dürre bereits zum Opfer gefallen sein. Was wir noch zu Gesicht bekamen, bestand vorwiegend aus Trockenheit liebenden mitteleuropäischen Arten und aus pontischen Steppenelementen. Dazu kommen einige resistentere mediterrane Pflanzen, wie *Teucrium Polium L.*, *Sideritis montana L.* usw., sowie vereinzelte taurische Arten, wie die Filzpflanze *Sideritis taurina M. Bieb.*

Als äusserste Vorposten dieser Formation fanden wir an den Abhängen der Jergenihügel bei Sarepta, mitten in der Steppe, an edaphisch durch Feuchtigkeit etwas begünstigten Stellen, etwa 1—2 Fuss hohe Gebüsche von *Spiræa hypericifolia Lam.* In dieser faciellen Ausbildung dringt der Šibljak bis in die Dárialschlucht, südlich von Wladikawkas vor. Koniferen und Ericaceen fehlen in dieser Formation ganz.

2. *Der kolchische Niederungswald um Gagry* (0—400 m.) Der kolchische Urwald der untern Stufe, bis etwa zu 400 m Meereshöhe, ist ein ausserordentlich reichhaltiger Mischwald, der fast nur aus Laubhölzern besteht. [Fig. 3]. Von Koniferen bekamen wir nur vereinzelte, riesenhafte Eiben *(Taxus baccata L.)* zu Gesicht. Reichlich vertreten sind Eichen, Ahornarten, Ulmen, Eschen, Buchen, Elsbeerbäume *(Sorbus torminalis* [*L.*] *Crantz),* ganz besonders aber Linden *(Tilia rubra D. C.)* Alle diese Gattungen sind zumeist durch unsere Arten vertreten, daneben aber öfters auch noch durch andere Mitteleuropa fremde Spezies. Seltener sieht man die zahme Kastanie (*Castanea sativa Mill.),* dafür aber in um so edlerer Gestalt. Auch der Buchs (*Buxus sempervirens L.*) ist sehr häufig; er bildet meistens Unterholz, kommt aber auch in Baumform vor und bringt es zu einer Stammhöhe von 13 m. Auch unter dem Strauchwerk begegnet man manchen Bekannten aus der fernen Heimat: Sauerdorn, Holunder *(Sambucus nigra L.),* Attich, Hornstrauch, wolliger Schneeball, Weissdorn, Mehlbeere, Haselstrauch.

Die häufigsten und tonangebendsten Arten sind mithin diejenigen des mitteleuropäischen Waldes, trotzdem machen diese Wälder einen ganz fremdartigen Eindruck. Dies ist zum Teil der geradezu fabelhaften Ueppigkeit derselben zuzuschreiben. Das Blattwerk erreicht vielfach so aussergewöhnliche Grössenverhältnisse. dass man sich immer wieder fragen muss: sind das wirklich auch unsere einheimischen Holzarten? Zudem sind Stämme und Astwerk der Jahrhunderte alten Waldriesen mit einem dichten, schwellenden Moosmantel bedeckt, in dem sich ganze Regimenter von Farnen, ja

selbst Blütenpflanzen und Sämlinge von Holzgewächsen als Epiphyten eingenistet haben. Geheimnisvoll, wie aus kostbarsten Edelsteinen funkelt das reflektierte Licht in verführerisch smaragdgrün schillernden oder warmen, purpurrubinen Farben von den zahllosen am Laubwerk und im Moosteppich haftenden Wassertropfen.

Im Unterschied zu unseren Waldungen spielen im Unterholz eine Reihe immergrüner Arten eine wichtige Rolle. Neben Stechpalme *(Ilex Aquifolium L.)* und Buchs bildet der Kirschlorbeer *(Prunus Laurocerasus L.)* ausgedehnte, vielfach beinahe undurchdringliche Dickichte, ebenso baumartige Rhododendren. Das immergrüne *Rhododendron ponticum L.* sucht die schattigen Stellen des Waldes auf und wird bis 8 m hoch, indessen das sommergrüne *Rh. flavum Don* sich mehr an die Lichtungen hält. Jetzt sind die beiden Arten verblüht, aber prachtvoll muss der Anblick dieser Waldungen sein, wenn gegen Ende Mai, unter dem noch gelblich-grünen, zarten Buchenlaub, die Rhododendren über und über mit ihren blauvioletten und safrangelben Blütensträussen sich bedecken und dazwischen überall die stattlich weissen Blütentrauben des Kirschlorbeers aus dem dunklen, glänzend grünen Laubwerk hervorragen.

Neben diesen unsern Wäldern fremden Bestandteilen ist das Auftreten einer Reihe südlicher Sträucher, die zum Teil jedoch auch noch dem Kanton Tessin oder sogar der nordalpinen See- und Föhnzone angehören, von besonderem Interesse. Hieher der Feigenbaum *(Ficus Carica L.)*, die Hopfenbuche *(Ostrya carpinifolia Scop.)*, der Zürgelbaum *(Celtis australis L.)*, die Dattelpflaume *(Diospyros Lotus L.)*, der Perrückenbaum *(Cotinus Coggygria L.)* u. andere.

Doch damit nicht genug. Vom pflanzengeographischen Standpunkt aus verdienen einige Arten, die nach Osten weisen, ganz besonders hervorgehoben zu werden. So der in unseren Gärten viel gehaltene Pfeifenstrauch *(Philadelphus Coronarius L.)* und *Siegesbeckia orientalis (L.) Desv.*, eine Komposite, die auch den Wäldern Japans angehört. *Acer lætum C. A. Mey.*, gewissermassen eine primitivere Form des

Spitzahorns, erstreckt sein Areal nach Osten bis in den östlichen Himalaja und ins Yünn-an. Zu dieser Gruppe gehört auch die Juglandacee *(Pterocarya caucasica C.A.Mey.)* und die Ulmacee *Zelkowa crenata (Desf. Spach);* auch die baumförmigen *Rhododendren* sind derselben Kategorie zuzuzählen. Alle diese Arten sind thermisch anspruchsvoller, sie gehören nur den begünstigsten, niedrigsten Lagen des kolchischen Urwaldes an. Auch spezifisch kaukasische Typen fehlen nicht ganz; hieher beispielsweise die kolchische Pimpernuss *(Staphylea colchica Stev.)* und das kleine Euphorbiaceen-Sträuchchen *(Andrachne colchica Fisch. et Mey.)*, deren nächste Verwandte übrigens wiederum im Orasiaticum zu suchen sind.

Nichts trägt aber so sehr zum abweichenden Charakter des kolchischen Urwaldes gegenüber unseren einheimischen Waldungen bei, als das massenhafte Auftreten einer ungewöhnlich grossen Zahl von Kletter- und Schlingpflanzen. Mit ihren dichten Geflechten überziehen sie alles und stossen siegreich bis in die obersten Wipfel der Baumriesen vor. Es sind zum kleineren Teil Arten, die auch dem mitteleuropäischen Walde angehören, wie Waldrebe, Hopfen, Schmerwurz. Vielleicht nicht der Arten-, wohl aber der Individuenzahl nach, sind es unserer Flora fremde Gewächse. Besonders 2 Arten fallen durch ihre Massenhaftigkeit auf. Der im westlichen Transkaukasien und im Talysch heimische kolchische Epheu *(Hedera colchica C. Koch)* legt sich mit seinen zahllosen Adventivwurzeln aufs innigste an sein Opfer. Die glänzenden, über Handgrösse erreichenden, düster schwärzlich-grünen Blätter verhüllen den öfters schon abgestorbenen Träger. Der Haupttrieb erreicht Schenkeldicke und die dichte Blattfülle umhüllt den Stamm in einer Breite von 8—12 Fuss. Aber noch mehr wird wohl die wilde Weinrebe (*Vitis vinifera L.)* unsere Bewunderung erregen [Fig. 4]. Obwohl von Nord-Persien bis Griechenland verbreitet, fühlt sie sich doch nirgends so heimisch wie in den kolchischen Waldtälern. Ihre Stämme bringen es bis zu einer Dicke von 45 cm. Das Blattwerk ist tief gelappt, die Früchte klein und sauer. Mit ihren dicht verflochtenen Netzen überspannt sie ganze Kronen und lässt dann ihre

langen Triebe graziös aus dem Gezweig herunterfallen, sodass sie in neckischem Spiel von jedem Windhauch bewegt werden. An das Mittelmeer erinnert *Smilax excelsa L.*, naheverwandt mit der mediterranen *S. aspera* L., doch ist sie in allen Teilen kräftiger. Ein echtes Kind der Kolchis ist dagegen die kaukasische Yamswurzel *(Dioscorea caucasica Lipsky)*, eine endemische Liane von ganz tropischer Verwandtschaft. Um Gagry wird sie nicht selten angetroffen. Sie erinnert sehr an *Tamus communis L.*, zumal in ♂ Stöcken. Die weiblichen Exemplare erzeugen aber statt Beeren dreiflügelige, trockene Früchte mit flugfähigen Samen.

Ursprüngliche, durchaus urwaldartige Waldesbilder sind an uns vorbeigezogen. Die Grossblättrigkeit, der Reichtum an epiphytischen Moosen, an Schlingpflanzen, das Auftreten immergrüner Arten im Unterholz, die überaus grosse Feuchtigkeit sind wesentliche Unterschiede gegenüber unseren mitteleuropäischen Waldungen und erinnern einigermassen an subtropische Regenwälder.

Der besondere Reiz dieser Waldungen liegt aber in ihrer Ursprünglichkeit. « Erst der Verkehr mit unberührten Gebirgslandschaften lässt ahnen, wie viel die Alpen von ihrem geheimnisvollen Zauber eingebüsst haben, und wie berechtigt und zeitgemäss die Naturschutzbestrebungen sind. Hoffen wir, dass sie mit Erfolg in immer breitere Volksschichten Fuss fassen und so manche Fehler früherer Geschlechter, die heute noch unser Land verunstalten, wieder gut machen können » (Dr W. A. Keller).

3. *Hochstaudenfluren im mittleren Klytschtal bei ca. 1800 m.* Diese Vegetationsbilder waren uns aus der Literatur bereits bekannt, doch die Wirklichkeit übertraf alle Erwartungen. Was strotzende Ueppigkeit, ungeahnte Formenmannigfaltigkeit und blendende, geradezu verführerische Farbenpracht anbetrifft, so kennt unsere Flora nichts ähnliches. Für diese Vergesellschaftungen haben *E. Levier* und *St. Sommier* ganz treffend den Namen «Mammutflora» geprägt. Sie bevorzugt Waldlichtungen, feucht-humöse Abhänge über dem Waldgürtel, die aber sicher auch einst mit Wald bestanden waren.

Eine grosse Anzahl von Riesenkräutern, den verschiedensten Familien angehörend, vielfach mannshoch und darüber, bedecken ganze Mulden und weite Strecken der Abhänge mit einer unvergleichlichen Blütenpracht, die sich in ihren abwechlungsreichen Farbenwirkungen gar wunderbar von dem strotzend saftig-grünen Blattwerk abhebt. In dieser verschwenderischen Pracht verschwinden zuweilen Ross und Reiter. *E. Levier* schliesst seine prächtige Schilderung der überaus reichhaltigen kaukasischen Hochstaudenfluren mit den Worten: « Ce fut pour nous un travail de pionniers que de nous frayer un chemin à travers cette végétation qui semblait *antidiluvienne* et où nous disparaissions comme les hommes de Liliput. »

Diese lebensvollen Ausführungen, geschrieben unter dem Eindruck der ersten Begeisterung, können wir nur bestätigen. Auch uns kamen diese einzigartigen Vegetationsbilder, in ihrer ungeahnten Ueppigkeit, in ihrer wuchtigen Pracht und erstaunlichen Formenfülle vor, wie eine Erinnerung an eine frühere, längst der Vergangenheit angehörige Zeitepoche. Diese ganze Herrlichkeit, sie stirbt jedes Jahr nach den ersten Herbstfrösten bis auf den Grund ab, um nach der langen Winterruhe, gleichsam explosionsartig, neuerdings aus dem Boden emporzuschiessen, und in wenigen Wochen sind schon wieder ihre Tage gezählt.

Vor uns erheben sich kandelaberartig verzweigte, riesenhafte Doldengewächse, gelegentlich bis drei Meter hoch, und breiten ihre weissen Blütenschirme aus. Besonders häufig ist das, auch öfters in Parkanlagen als stilvolle Zierpflanze gehaltene *Heracleum Mantegazzianum Lev. et Somm.* Dort prunken die sonnenblumenartigen, lebhaft orange-gelben Blütenköpfe der *Telekia speciosa (Schreb.) Baumg.* Hier stehen riesenhafte Glockenblumen, wie die blauviolette, grossblütige *Campanula latifolia L. var. macrantha Fisch.* und die eine Unmenge zart hellblauer Blütenglocken tragenden, bis meterlangen Rispen der *Campanula lactiflora M. Bieb.* Wo die Krautflur nur etwa Kniehöhe erreicht, sieht man die an unsere Alpenakelei erinnernde, doch noch grossblütiger und koketter auftretende

Aquilegia olympica Boiss. Nicht selten tritt sie in grössten Massen auf, um in breiten Bändern oder in intensiv blauen Inseln das Vegetationsbild stellenweise zu beherrschen. Hochwüchsiger sind der schlanke Baldrian (*Valeriana allariæfolia Vahl*), die schmächtigen, unverzweigten, bis über meterhohen Gestalten des *Aster caucasicus Willd.*; dazwischen drängen sich elegante Lilien (*Lilium monadelphum M. B.*) mit grossen, hängenden, gelben Blüten oder die gabeligen, weitausladenden, hier immer weissblühenden Rispen der Wolfswurz (*Aconitum Lycoctonum L. v. orientale Tourn.*) Der Schlangenknöterich (*Polygonum Bistorta L.*) streckt und reckt sich, um in all' der Ueppigkeit nicht überwuchert zu werden. Nur schüchtern bahnt sich *Potentilla elatior Willd.* ihren Weg, überall sucht der zarte Stengel eine Stütze, und ganz bescheiden entfaltet er in grosser Zahl kleine, weisse Erdbeerblüten. Zwei Kreuzblütler haben es darauf abgesehen, ihre Konkurrenten aus dem Felde zu schlagen. *Senecio platyphyllus DC.* entwickelt grosse, lattichartige Blätter und goldgelbe Blütensträusse. *S. stenocephalus Boiss.* fällt durch seine verlängert-lanzettlichen Blätter und die weitausladenden Rispen, deren Enden mit einer Unmenge kleiner bläulicher Blütenköpfchen geschmückt sind, auf. Nicht weniger dekorativ ist *S. Othonnæ M. Bieb.* mit seinen grossen, elegant doppelt gefiederten Blättern. Bataillonsweise schiessen die einköpfigen dunkelorangefarbenen Blütenköpfe eines Alant (*Inula grandiflora Willd.*) bolzengerade und völlig unverzweigt in die Höhe. Eine recht seltsame Erscheinung ist die über drei Fuss hoch werdende *Pedicularis atropurpurea Nordm.*, ihre dunkelrosaroten Blüten hüllt sie in einen ganzen Wald weisser Wollhaare. Ist sie noch nicht in Blüte, so wirken die weissen Knospen auf dem prunkhaften Ständer stilvoller Blätter wie hohe Kerzen. Mächtiger Ampfer (*Rumex alpinus L.*) entwickelt tellergrosse Blattflächen. Gelbköpfige *Cephalaria tatarica (Gmel.) Schrad.* und blauviolettes *Cicerbita macrophylla (Willd.) Wallr.* bemühen sich, alles zu überragen und sich triumphierend über ihre sämtlichen Genossen zu erheben. All' dies und noch viel mehr steht bunt durcheinander und bildet eine wunderbar abge-

tönte, herrliche Farbensymphonie, die in ihrem bestrickenden Zauber Herz und Gemüt erfrischt und die in ihrer vollen Pracht gesehen zu haben allein schon eine Reise nach dem fernen Kaukasus wert ist.

4. *Alpenmatten unter dem Kluchorpass bei ca. 2500 m.* Während in den Alpen die Flora Mitte Juni bis Anfang Juli ihre schönsten Reize entfaltet, gelangt sie im westlichen Kaukasus erst reichlich zwei Monate später zum Gipfelpunkt ihrer jährlichen Periodizität. Unser schwefelgelbes Windröschen (*Anemone alpina L. v. sulphurea. [L.] DC.*) steht im Alpengebiet vielfach bereits schon gegen Ende Mai in voller Anthese; am Kluchor haben wir die kaukasische Rasse (*v. aurea*) am 10. August in Vollblüte angetroffen. Im hohen Kaukasus sieht man zu einer Zeit noch alles grünen und blühen, wo bei uns das meiste schon abgeblüht ist, und nur noch Nachzügler auf dem Plane stehen. Man wird wohl nicht fehl gehen, wenn man die gewaltigen Niederschläge und die ungewöhnlich grosse Feuchtigkeit der Luft für diesen auffallenden Unterschied verantwortlich macht. Auf der trockenen Nordseite war die Vegetation ungleich weiter vorgeschritten. Bekannt ist, dass Trockenheit die Blütenbildung beschleunigt, Feuchtigkeit sie dagegen verzögert. Es sei nur an die frühe Entwicklung der Flora in den trockenen Kalkgebieten und an die verspätete Sumpfflora erinnert.

Eine Folge der ungewöhnlich grossen Niederschläge der Südseite des westlichen Kaukasus ist auch das eigenartige Verhalten der Schneegrenze. Wie im Himalaja, aber im Gegensatz zu den Alpen, ist in diesen Gebirgsteilen die Schneelinie mit ca. 3050 m Meereshöhe, etwa 600 m tiefer gelegen, als auf der Nordseite (3600 m). Nach Osten steigt mit zunehmender Trockenheit des Klimas auch die Schneegrenze weiter an, und zwar bis zu 3500 m auf der Süd- und bis zu 3900 m auf der Nordseite. Der Unterschied der Schneelinie der beiden Gebirgsseiten hat sich also im Daghestan um 200 m verkleinert. Aehnliche Verhältnisse zeigt die Getreidekultur. In Swanetien ist mit 2200 m die elende Hirse (*Setaria viridis (L.) Pal.*) das höchstgehende Getreide; auch die Gerste erreicht in

kleinen Parzellen nahezu dieselbe Meereshöhe. Doch beide ergeben nur geringe Ernten. Der Ort der höchsten Getreidekultur ist nach *G. Radde* Kurusch im Daghestan. Gerste und Winterweizen werden hier noch in einer Höhe von 2600 m gehalten. Bei Ssardar-Bulagh am Grossen Ararat sahen wir die obersten Getreideäckerchen bei 2380 m.

Noch in einer andern Richtung wirkt endlich das extrem feucht-ozeanische Klima in Verbindung mit der grossen Steilheit der Gehänge auf die Pflanzenwelt ein, es trägt zur Vermischung der Höhenunterschiede bei. Etwas ähnliches zeigen auch die Tessineralpen, wo einerseits mit 1750 m die Buche höher ansteigt als sonstwo in der Schweiz und anderseits bei Vira Alpenrosen den Spiegel des Langensees (ca. 200 m) schmücken. Doch viel auffälliger sind die extremen Höhegrenzen vieler Arten im westlichen Kaukasus. Bei Gagry trafen wir die Buche, schöne Hochwälder bildend, in nächster Nähe des Meeres; als Gebüsch tritt sie noch bei 2250 m in der Nähe der Baumgrenze auf. *Rhododendron ponticum L.*, das im Tiefland als Unterholz die Buchenhochwälder schmückt, wird im Bergland bis über 1500 m angetroffen. *Rh. flavum Don* sogar bis 2100 m. Unsere Stechpalme (*Ilex Aquifolium L.*) sahen wir bis 1900 m, den Perückenbaum (*Cotinus Coggygria Scop.*) bis 1500 m, den Kirschlorbeer (*Prunus Laurocerasus L.*) noch bei 2150 auch der wilde Birnbaum wird bis 2000 m angegeben. Eine Folge solch' extremer Höhengrenzen ist die wenig scharfe Scheidung der Laub- und Nadelhölzer. Von einem eigentlichen Nadelholzgürtel kann man im westlichen Kaukasus kaum sprechen (Fig. 1). In der Höhenlage von 1300—1750 m besteht der Gebirgswald zwar hauptsächlich aus edlen Nordmannstannen (*Abies Nordmanniana Stev.*) und orientalischen Fichten (*Picea orientalis Carr.*), doch sind diesen Koniferen in grosser Anzahl immer Laubhölzer, besonders Buchen, eingesprengt. An der in den einzelnen Gebirgsteilen zwischen 1800 bis 2500 m wechselnden Baumgrenze herrschen wiederum hauptsächlich Laubbäume, besonders Birke (*Betula alba L.*), *Corylus Colurna L., Acer Trautvetteri Medw., Fagus orientalis*

Fig. 1. Phot. stud. H. Prell, Marburg.
Klytschtal. Südseite des Kluchorpasses: *Abies Nordmanniana-Wald.*

Fig. 2. Phot. Pfr. J. Koller.
Norseite des Kluchorpasses, Oberhalb Kaserma 3.
Pinus silvestris L. und Blick auf die Vorberge der Dombai-Ulgen-Gruppe.

Fig. 3. Phot. Dr. L. Rüber.

Partie aus dem Urwald der Schoëlwaraschlucht bei Gagny.

Fig. 4. Phot. stud. H. Prell.

Wilde Weinrebe (*Vitis vinifera L.*) als Liane am Waldrand der Schoëkwaraschlucht bei Gagry, auf *Carpinus orientalis* Mill.

Fig. 5. Phot. Pfr. J. Koller.

Bakurjani : Die alpine Station.

Fig. 6. Phot. Pfr. J. Koller.

Bakurjani : Partie aus dem Alpengarten mit dem neu angelegten Alpinum kaukasischer Gebirgspflanzen.

Fig. 7. Phot. Dr. W.-A. Keller.

Hochebene bei Aralych mit xerophil-rupestrer Vegetation, im Hintergrund der Grosse Ararat (5160 m).

Fig. 8. Phot. Dr. W.-A. Keller.

Hochsteppe, hinter Aralych (900—1100 m), allmählig gegen den Fuss des Ararat ansteigend und mit *Calligonum polygonoïdes L.* bestanden.

Fig. 9. Phot. Dr. E. Rübel.

Salzsteppe von Halbwüstencharakter am Fuss der Jergenihügel bei Sarepta. Hauptleitpflanzen: *Alhagi camelorum Fisch., Salicornia herbacea L., Halocnemon strobilaceum (Pall.) Mor., Petrosimonia crassifolia Bge. L.*, u. s. w.

Lipsky, Sorbus aucuparia L., Salices, Wildbirnen und sogar Eichen. Nadelhölzer fehlen nicht völlig; neben Normannstanne und orientalischer Fichte tritt in trockenen Nordlagen gelegentlich die Waldföhre (*Pinus silvestris L.*) auf [Fig. 2].

Ueber dem Nacharlager treten üppige subalpine und alpine Matten auf. Mitte August, z. Z. unseres Besuches, standen sie in voller Anthese. Darüber waren wir uns alle einig, dass eine solche Blütenfülle in den Alpen zu den seltenen Ausnahmen gehört und nur auf ganz eng begrenztem Raume angetroffen wird. Sowohl hinsichtlich der Artenzahl als auch in Bezug auf das üppige Wachstum und der ungeahnten Farbenpracht verdienen die Alpenmatten des westlichen Kaukasus unbedingt den Vorrang. Der Aufstieg zur Passhöhe erfolgte von 2100—2650 m durch wahre Blumengärten, die in allen Abstufungen der gesamten Farbenskala prunkten. In den tieferen, frisch- bis feuchthumösen Lagen erreichte die Vegetationsdecke eine Höhe von 30—90 cm; weiter oben wurde sie allmählig kurzrasig und hatte nur noch 5—20 cm. Vorherrschend sind saftige Kräuter, daneben finden sich aber auch Zwergsträucher und einige Therophyten. Gräser treten stark zurück.

Obwohl eine ziemliche Zahl alpiner Oreophyten vorkommen, so überwiegen doch die uns fremden Florenbestandteile sowohl nach Individuen-, als ganz besonders nach ihrer Artenzahl. Die Vertreter der Pflanzenwelt unserer Alpen sind hier gewissermassen nur geduldete Gäste. Mit den einheimischen Kindern des Kaukasus können sie es in Bezug auf Ueppigkeit, Formenreichtum und Farbenpracht nicht aufnehmen. Auch nur eine einigermassen vollständige Artenliste zu geben, würde viel zu weit führen. Ich verzichte hier ganz auf Erwähnung alpiner Oreophyten, aber einige der vornehmsten und glanzvollsten endemischen Erscheinungen kann ich nicht umhin, wenigstens kurz zu erwähnen. Da erheben sich die karminroten, gedrungenen, grossblütigen Dolden der *Betonica [Stachys] grandiflora Willd.* und malen blutrote Flecken und Bänder von unvergleichlichem Farbenfeuer, die sich vom saftigen Grün äusserst wirkungsvoll abheben. Eine kaum we-

niger pompöse Erscheinung ist die kaukasische Knopfblume (*Scabiosa caucasica M. Bieb.*); ihrer grossen violetten Blütenköpfe wegen, ist sie neuerdings zu einer beliebten Garten-Zierpflanze geworden. Von leuchtend dunkelgelber Farbe ist *Trollius patulus Salisb.* Auch die edle *Astrantia maxima Pall.* ist stellenweise massenhaft vorhanden. Ihre lebhaft roten, von grünen Nerven durchzogenen, metallisch-schimmernden Blütensterne bilden einen hervorragender Schmuck der subalpinen Wiesen. An kurzrasigen Stellen hat sich ein ganzes Heer verschiedener *Pedicularis* eingestellt, aber auch mehrere zierliche, den Alpen fremde Enzianen. Die Gattung *Campanula* wetteifert in allen möglichen blauen Farbentönen. Diese Vegetationsbilder sind von bezaubernder Frische, eine seltene Augenweide für jeden, der Verständnis für das Schöne in der Natur hat (Fig. 5—6).

5. *Wermutsteppe und Salzmoräste* bei Sarepta am Wolgaknie. Sarepta liegt gerade an der Grenze der pontischen Provinz mit ihren Grassteppen und der aralokaspischen Provinz des Zentrasiatikums mit Halbwüstenvegetation. Die Jergenihügel, die Fortsetzung des hohen Wolgaufers, bezeichnen die Grenzlinie dieser beiden Regionen. Unter diesen Umständen vermögen ganz unbedeutende Verschiedenheiten in der Bodengestaltung bald der einen, bald der andern Pflanzengesellschaft das Uebergewicht zu geben. Den Beziehungen zwischen der Mikrobodenplastik und den raschen Veränderungen der Vegetationsdecke nachzugehen, bildet für den Pflanzengeographen und Biologen sehr dankbare Probleme. Gerade in dieser Richtung haben russische Forscher schöne Resultate zu verzeichnen. Es sei nur auf die musterhaften russischen Bodenkarten verwiesen.

Die Wermutsteppe der Hügel bedeckt in offener Formation weithin das Land mit einem gleichmässigen graugrünen Grundton. Wir fanden sechs *Artemisia*-Arten, jede wieder mit etwas andern Bodenansprüchen und von etwas abweichender Färbung. Diese Pflanzen stehen soeben in voller Blüte, indessen von den Federgräsern (*Stipa*) nicht mehr viel zu sehen ist, gar nichts mehr vom herrlichen Frühlingsflor

der Zwiebelgewächse. Tulpen (*Tulipa Biebersteiniana Schult.*) kleiden die Steppe alsdann weithin in ein gelbes Blütenmeer. Ueber die Höhe von 20—30 cm hinaus erheben sich nur die Süssholzsträucher (*Glycyrrhiza glabra L.*), an denen schon die reifenden braunen Hülsen hängen. Sehr hübsch nehmen sich auch die blauvioletten Schleier blühender Sandnelken (*Statice sareptana Becker*) aus.

In kleinen Vertiefungen, wo der Schnee längere Zeit liegen bleiben kann, ohne weggeblasen zu werden, wird der Boden, besonders wenn er sandig ist, ausgelaugt. Er verliert an Salzgehalt, es sammelt sich Humus an. Diese etwas feuchteren Mulden werden von einer Grassteppe eingenommen, die als letzter Ausläufer der südrussischen Rasensteppen aufzufassen ist. Hier herrschen Xerogramineen, vor allem *Stipa-, Festuca-, Kœleria*-Arten.

Ein anderes Extrem der Wermutsteppe bilden die Flecken, wo der Boden stärker tonhaltig ist. Diese Stellen sind kompakt und trocken, und in den oberen Schichten stark salzig. An diesen xerophytischen Salzstellen herrscht der schwarze Wermut (*Artemisia pauciflora Web.*) Die Vegetation ist noch offener und macht einen ungemein kümmerlichen, halbwüstenartigen Eindruck.

Ganz andere Verhältnisse zeigt das Tiefland am Fuss der Jergenihügel. Ein neuer Florenwechsel ist die Folge veränderter Lebensbedingungen. Diese Depressionen sind durch einen hohen Grundwasserstand ausgezeichnet, der Boden ist feucht und hält viel Salz in Lösung. Im Spätsommer sieht man auf der Erde überall Salzausblühungen. Es sind Salzmoräste, in denen zur Regenzeit nicht selten Ross und Reiter stecken bleiben.

Die Flora setzt sich nur aus wenigen Arten zusammen, die aber in grösster Masse auftreten und jeweilen ganz bestimmte Bodenansprüche erheben. Leitpflanzen sind: Der Glasschmalz (*Salicornia herbacea L.*), er herrscht unumstritten an den salzigsten und nassesten Stellen. Mit abnehmendem Salzgehalt tritt diese Art mehr und mehr zurück. Eine andere Pflanze von mittlerem Salzbedürfnis, das Kamelfutter (*Haloc-*

nemon strobilaceum M. B.) gelangt nun zur Vorherrschaft. Die Böden mit noch geringerem Salzgehalt besiedelt *Petrosimonia crassifolia Bge.* Die Dominanten sind mithin meistens sukkulente Chenopodiaceen. Von Begleitpflanzen haben wir einige 30 Arten gesammelt, doch waren dieselben meistens nur spärlich vorhanden.

6. *Gebirgsflora des Grossen Ararat.* Obwohl der 5160 m hohe Ararat in seinen höheren Lagen mit Schnee und Eis bedeckt ist, kommt es auf demselben doch kaum zur Ausbildung spezifisch alpiner Formationen. Vollständig vereinsamt erhebt sich sein Hochalpengebiet aus dem armenischen Hochlande, mitten aus einer äusserst trockenen Landschaft. Neben den durchaus ungenügenden Niederschlägen, der Trockenheit der Luft und der intensiven Besonnung kommt noch die poröse Gesteinsbeschaffenheit hinzu. Daher sickert das spärliche Wasser sofort in die Tiefe; die oberflächlichen Erdschichten enthalten im Spätsommer kaum Spuren von Wasser. So bleibt sich der Vegetationscharakter durch alle Höhenlagen in den Hauptzügen gleich: Kahlheit, fast völliges Fehlen von Baumwuchs, meist mehr oder weniger offene Bewachsung des Bodens, Vorherrschen von Dornsträuchern, Rutenpflanzen, Filzgewächsen, Xerogramineen und Therophyten sind bezeichnend. Das Hauptkontingent der Flora stellen Steppenpflanzen, deren Heimat im östlichen Vorderasien, besonders im iranischen Hochlande zu suchen ist. Das Felsenmeer des dunklen, trachytischen Gesteins beherbergt selbst in den Hochlagen eine fast ausschliesslich xerophile Vegetation. Nur in geschützten Felsspalten bemerkt man einzelne zartere Gewächse. Im Hochsommer hat das spärliche Vegetationskleid eine unscheinbar bräunliche oder strohgelbe Färbung. Grünliche Anflüge sind spärlich.

Trotz der südlichen Lage und der Trockenheit des Klimas ist der Ararat, wie *J. S. Medwedew* 1907 hervorgehoben hat, einer der südlichsten Punkte der Gebirgsreihe Vorderasiens, auf dem sich noch die Wirkung des Eiszeitklimas bemerkbar gemacht hat. Zeuge hiefür ist das Vorhandensein von etwa 50 weitverbreiteten Glazialpflanzen. Es seien

nur einige aufgeführt, so z. B. *Cerastium cerastioides (L.) Britton, Sibbaldia, Erigeron alpinus L.* und *E. uniflorus L., Saxifraga sibirica L., Oxyria digyna (L.) Hill, Luzula spicata (L.) Lam. et DC., Carex tristis M. B.* usw. Die Mehrzahl derselben habe ich auch in Grönland gesammelt. Eine Folge der Isoliertheit der alpinen Stufe des Ararat ist das Auftreten einer grösseren Anzahl engbegrenzter, zum grossen Teil nur diesem erloschenen Vulkankegel und zwar ausschliesslich dessen höheren Gebirgslagen angehörenden Endemismen. Bezeichnend ist, dass von den 14 Endemiten 11 von nordischen Typen abzuleiten sind, so z. B. *Draba araratica Rupr., Pedicularis araratica Bge., Poa araratica* Trautv. Nur drei Astragalus-Arten sind als oreophyte Abkömmlinge zentralasiatischer Formen aufzufassen.

B. Florenelemente und Florengeschichte.

Versuchen wir noch kurz die Wald- und Oreophytenflora der Kaukasusländer nach ihren Florenelementen, ihrer Herkunft und möglichen Wanderungsbahnen zu erörtern.

1. *Die Waldflora.* — Wie wir bereits bei der Wanderung durch die kolchischen Niederungswälder kennen gelernt haben, bestehen dieselben aus zwei ganz verschiedenen Bestandteilen. Neben unseren mitteleuropäischen Waldbäumen und Waldpflanzen, die in denselben Typen oder doch in naheverwandten Abarten auftreten, begegnen uns auch zahlreiche Gestalten, die auf den fernen Osten weisen. Es sind zumeist Gattungen oder Sippen, die der Pflanzenwelt Mitteleuropas völlig fehlen. Ihr derzeitiges, oft zerrissenes Areal, ihre nahe Verwandtschaft mit subtropischen Arten, die Tatsache, dass einzelne dieser Gewächse in Ostasien in einer grösseren Anzahl von Arten auftreten, in der Kolchis aber ihre letzten, weit vorgeschobenen, westlichsten Vorposten haben, verleiht diesem Florenbestandteil ein altertümliches Gepräge und spricht für eine langandauernde, ungestörte Florenentwicklung. Diese Auffassung wird weiter dadurch bestärkt, dass einzelne dieser Arten — es sei nur an *Rhododen-*

dron ponticum L. erinnert — im südalpinen und mediterranen Tertiär mehrfach nachgewiesen worden sind. Ausserhalb der Ostpontis ist diese Art heute nur von der feuchten südatlantischen Provinz der iberischen Halbinsel bekannt. Das Massenzentrum der baumförmigen Rhododendren gehört bekanntlich dem östlichen Himalaja und dem Yünan an. So trägt *Rh. ponticum L.* einen ausgesprochenen Reliktencharakter. Dasselbe gilt von *Dioscorea caucasica Lipsky,* von *Philadelphus, Andrachne, Pterocarya, Zelkowa* und anderen wichtigen Bestandteilen, beziehungsweise Begleitpflanzen der kolchischen Urwälder. Auch die Buche des Kaukasus (*Fagus orientalis Lipsky*) steht, wie bereits *Köhne* betont, der japanischen *F. Sieboldi Endl.,* entschieden näher als unserer europäischen Art. Diese Elemente des kolchischen Waldes sind grösstenteils Reste einer alten, mehr hygrophytischen Mediterranflora, sie versetzen uns in die Interglazialzeiten und in die ausgehende Tertiärzeit Mittel-, beziehungsweise Südeuropas, in eine Zeit, wo der Wald auch bei uns eine ähnliche Zusammensetzung gehabt hat. Schon 1891 schreibt *R. v. Wettstein:* «Es kann keinem Zweifel mehr unterliegen, dass in interglazialer Zeit die Flora der Gebirge des nördlichen Tirols und wahrscheinlich eines grossen Teils der Alpen überhaupt dieselbe Zusammensetzung besass, wie gegenwärtig die Flora der östlichen Umgebung des Schwarzen Meeres. Es ergeben sich daraus bestimmte Anhaltspunkte für die Beurteilung der klimatischen Verhältnisse jener Zeit.» Unter Berücksichtigung dieser Forschungsergebnisse wird die Wanderung durch den kolchischen Urwald zu einer pflanzengeschichtlichen Reminiscenz.

Die nordischen und mitteleuropäischen Bestandteile der kolchischen Wälder sind dagegen wohl erst postglazial eingewandert und somit gewissermassen als moderne Einstrahlungen anzusprechen. Noch zur Eiszeit waren die pontisch-aralokaspischen Niederungen mit Meer bedeckt, sodass die Einwanderung der nordasiatischen Waldflora in den Kaukasus erst später erfolgen konnte. Die Waldungen Ciskaukasiens dagegen haben ein völlig nordisches Gepräge,

tertiäre Elemente fehlen fast ganz. Vielfach sind Waldföhre, Birke, Zitterpappel tonangebend.

2. *Die Oreophytenflora.* — Wer zum ersten Mal aus eigener Anschauung — und sei es auch nur flüchtig — einen Einblick in die kaukasische Alpenflora gewonnen hat, dem drängt sich sofort der Vergleich mit der Pflanzenwelt unserer Alpen auf. Er wird erstaunt sein zu sehen, dass viele unserer häufigsten und bezeichnendsten Alpenpflanzen fehlen, so z. B. die beiden Alpenrosen, das Edelweiss, die Grünerle, das stengellose Leinkraut (*Silene acaulis L.*), der Gletscherranunkel (*Ranunculus glacialis L.*), mehrere Steinbreche (*Saxifraga aizoides L., S. oppositifolia L.*), ferner unsere grossblütigen Alpenenzianen (*Gentiana Clusii Per. et Song.*) und *G. Kochiana (Per. et Song.)* Auch sind die Genera *Carex, Festuca, Salix, Hieracium* usw. im kaukasischen Hochgebirge viel spärlicher vorhanden als bei uns.

Doch dieser Ausfall wird reichlich ersetzt durch viele den Alpen fremde Arten. In der subalpinen Stufe fällt, besonders im Westen, die stattliche Zahl üppiger Hochstauden auf. Eine ganze Reihe von Gattungen, die der alpinen Stufe Europas fehlen, haben im kaukasischen Hochgebirge ihre Vertreter, so *Fritillaria, Muscari, Nonnea.* Grösser ist die Zahl der Alpenpflanzen aus Genera, die in den mitteleuropäischen Alpen überhaupt nicht vorkommen; unter den *Liliaceen* die Gattungen *Merendera, Puschkinia;* unter den *Cruciferen: Pseudovesicaria;* unter den *Umbelliferen: Chamæsciadium, Zozina etc.,* bei den *Boraginaceen* beispielsweise: *Arnebia* und *Omphalodes;* die *Scrophulariaceen* figurieren mit *Rhynchocorys,* die *Campanulaceen* mit *Podanthum* u.s.w. Ferner gibt es viele Gattungen, die erheblich artenreicher sind als in den Alpen. Das gilt für *Alopecurus, Papaver, Astragalus, Euphorbia, Hypericum, Heracleum, Campanula, Centaurea, Cirsium, Senecio.* — All' dies wirkt zusammen, um der kaukasischen Alpenflora einen gegenüber unserer alpinen Pflanzenwelt recht veränderten Charakter und damit den Stempel grosser Selbständigkeit zu verleihen.

Für die Sonderstellung der kaukasichen Alpenflora sprechen

auch noch folgende Tatsachen, auf die bereits *A. Engler* aufmerksam gemacht hat. Nur 38 % ihrer Arten hat die Oreophytenflora des Kaukasus mit derjenigen der benachbarten Gebirge gemeinsam; in den Bergen Griechenlands sind es 46 %, in Rumelien sogar 66 %. — Endemismen zählt der hohe Kaukasus nach *A. Engler's* 1879 vorgenommener Zusammenstellung 29 %. Seither sind aber noch sehr viele neue Arten beschrieben worden, sodass wir wohl nicht zu hoch greifen, wenn wir heute 35 % annehmen, das ist gegenüber 15,4 % in den Alpen mehr als das Doppelte. Der Rest von 27 % dürfte in der Hauptsache weitverbreitete Glazial- oder ins Gebirge eingewanderte Steppenpflanzen sein.

Als alpin-altaische Pflanzen bezeichnet man Arten, welche ausser im Alpensystem auch noch im Ural-, beziehungsweise im Altai und z. T. auch in der Arktis auftreten. Kürzlich hat *A. Engler* eine 47 solcher Arten umfassende Liste veröffentlicht, die aber alle im Kaukasus nicht vorkommen, obwohl es daselbst nicht an den erforderlichen Standortsbedingungen fehlt. Mit Recht hebt der hervorragende Pflanzengeograph hervor, dass diese Tatsache von grosser Bedeutung für die Erkenntnis der Wege ist, welche die Glazialpflanzen während der Eiszeit und nach dieser auf ihren Wanderungen von den subarktischen Gebirgen nach den Alpen genommen haben. Obwohl der Kaukasus dem Altai und dem Ural näher liegt als Karpathen und Alpen, so ist doch die Wanderung der Glazialpflanzen dem weiteren Weg, der Südgrenze des Polareises entlang gefolgt.

Ganz fehlt übrigens dieses Element dem Kaukasus nicht, es sei nur erinnert an *Vaccinium uliginosum L.* Die Rauschbeere ist übrigens nicht spezifisch arktisch-alpin, sondern als Moor- und Waldmoorpflanze durch das submontane Mitteleuropa und Nord- und Mittelrussland verbreitet. Es ist daher wohl denkbar, dass diese Art von Norden mit der Waldflora in den Kaukasus gelangt ist. Das kaukasische Areal von *Anemone narcissiflora L.* und *Aster alpinus L.* ist mit ihrem Vorkommen im Altai durch vereinzelte Standorte im Tiantschan und nordpersischen Randgebirge direkt verknüpft.

Aber auch arktische, beziehungsweise arktisch-alpine Arten gibt es im Kaukasus. Hieher z. B.:

Elyna myosuroides [Vill.] Fritsch
Thalictrum alpinum L.
Dryas octopetala L.
Saxifraga Hirculus L.
» *flagellaris Willd. em.*
» *sibirica L.*

Die beiden letzteren Arten fehlen im Alpensystem. *Saxifraga flagellaris Willd.* gehört einerseits der Arktis, andererseits den Hochgebirgen Zentralasiens an. Da mehrere, gut umschriebene Varietäten und die fünf nächstverwandten Arten im Himalaja und Tibet endemisch sind, muss wohl der Bildungsherd dieser Art nach Hochasien verlegt werden. Auch *S. sibirica L.* dürfte von Osten eingewandert sein, sie geht südlich bis Kurdistan und bis weit nach Kleinasien hinein, gehört aber auch wieder dem Himalaja, dem Tibet und Alatau bis zum Altai an. Dasselbe wäre für *Thalictrum alpinum L.* zu sagen, findet sie sich doch von der Dsungarei in sämtlichen Gebirgen des Altaisystems bis nach Kamtschatka und ist sie anderseits auch wieder im östlichen Himalaja und durch das Tibet reichlich vorhanden. Das Vorkommen im Kashmir und Afghanistan verbindet dieses Zentrum mit demjenigen des Kaukasus.

Wenn einst die Pflanzenwelt des Tiantschan und des nordpersischen Randgebirges besser bekannt sein wird, dann dürfte sich für die Geschichte der kaukasischen Alpenflora diese östliche Einwanderungslinie gewiss wichtiger erweisen, als man bisher angenommen hat.

Eine ähnliche Lücke in der Erkenntnis der Pflanzenwelt besteht leider auch im Westen, indem die Erforschung der Flora des pontischen Gebirgszuges im Norden von Kleinasien immer noch recht mangelhaft ist. Manches deutet jedoch darauf hin, dass auch auf dieser Linie ein recht erheblicher Florenaustausch zwischen dem Kaukasus und den Gebirgen Südosteuropas, und damit indirekt auch mit dem Alpensystem erfolgt haben muss. Die herrlichen Hochstaudenfluren der Kolchis bestehen aus Arten, die grösstenteils im westlichen Transkaukasien und im angrenzenden Lasistan endemisch

sind. Jedenfalls wird hier der grösste Reichtum entfaltet. Einzelne ihrer Bestandteile finden sich auch im nördlichen Balkan, so z. B. *Telekia speciosa Baumg.*, *Doronicum macrophyllum Fisch.*: *Senecio Othonnæ M. Bieb.* tritt am Athos auf der Halbinsel Chalkidike auf. Auch *Lactuca tatarica (L.) C. A. Meyer* und *Campanula latifolia L.* sind beiden Gebieten gemeinsam. Den Kirschlorbeer (*Prunus Laurocerasus L.*) trifft man auch als Unterholz der Wälder Ostrumeliens, Südostserbiens, Thrakiens und Griechenlands an. *L. Adamović* fasst ihn für die Balkanländer als Tertiärrelikt auf. Auch unter den Holzpflanzen gibt es eine Anzahl interessanter Uebereinstimmungen. Neben *Celtis australis L.* findet man auf dem Balkan auch die orientalische *Celtis caucasica Willd.*, mit der gemeinen Hainbuche (*Carpinus Betulus L.*) ist die kaukasische Art (*C. orientalis Mill.* vergesellschaftet. Der gemeine Haselstrauch (*Corylus Avellana L.*) tritt neben *C. Colurna L.* auf.

In den Balkanländern ergeben sich somit Vegetationsbilder, die bereits deutliche Anklänge an die kolchischen Hochstaudenfluren und den Niederungswald der Ostpontis zeigen. Aber selbst bis in die Oreophytenstufe sind solche Verbindungen wahrscheinlich. Die Verbreitungsverhältnisse von *Erigeron alpinus L.* und *E. uniflorus L.* geben dafür Anhaltspunkte. *Anemone alpina L.* und *Ranunculus montanus L.* sind zwei alpine Oreophyten, die ausser im Alpensystem nur noch im Kaukasus auftreten: in den Balkangebirgen finden sich einige vermittelnde Stationen.

Doch vergessen wir neben all' diesen Fremdlingen die eigentlichen Kinder des Kaukasus nicht! Unbedeutende Abarten weitverbreiteter Spezies spielen nur eine untergeordnete Rolle. So ist *Aconitum Lycoctonum L. var. orientale Regel* eine weisslich-blühende Rasse unserer Wolfswurz. *Anemone narcissiflora L.* tritt neben dem Typus auch in der goldgelbblütigen Varietät *chrysantha F. et C. A. Mey.* auf; *Anemone alpina L. var aurea* ist orange- und nicht schwefelgelb wie unsere Urgebirgspflanze. *Polygonum Bistorta L.* tritt in einer niedrigeren Form mit dunkelrosafarbenen Blüten auf. *Trollius patulus Salisb.* ist eine unserem T. europaeus L. nahstehende

Pflanze; Aquilegia alpina L. der Alpen und des nördlichen Apennin wird durch *A. olympica Boiss.* vertreten usw.

Das sind alles kleine Abweichungen mehr oder weniger weit verbreiteter Spezies oder Sippen vikarierender, naheverwandter Arten, Unterarten oder Abarten, Differenzen, die auf eine verhältnismässig rezente Entstehungsgeschichte hinweisen.

Viele kaukasische Endemismen, es sind gerade die schönsten, glanzvollsten oder auffallendsten Gestalten, zeigen dagegen Merkmale einer alten Flora, wie: systematisch mehr oder weniger isolierte Stellung, geringe Variabilität, relative oder absolut kleine Verbreitungsareale, weit entfernt von denen der nächststehenden Arten. Auf einzelne Beispiele einzugehen ist hier nicht der Ort.

Bis in das Tertiär müssen diese alten Elemente der oreophyten Kaukasusflora zurückreichen. Sie lehren, dass offenbar schon vor der Eiszeit der hohe Kaukasus eine reiche Flora besessen hat, die bei der nicht sehr starken allgemeinen Vergletscherung des Kaukasus, in den Nachbarländern Standorte fand, wo sie die ungünstige Zeitepoche überdauern konnte, um am Schluss der Glazialperiode wiederum, und durch neue Arten verstärkt, in die Hochlagen der Hauptkette einzuwandern.

Wir sind am Schluss. Wenn auch viele Einzelheiten der Florengeschichte der Kaukasusländer immer noch im Dunklen liegen und gewisse Auffassungen der Revision bedürfen, so kann man heute doch schon so viel sagen, dass die Florengeschichte dieser Länder, obwohl in manchen Punkten recht abweichend von derjenigen unserer Alpen, doch kaum weniger verwickelt ist, dass aber der einheitliche Charakter der Pflanzenwelt der höheren Gebirgslagen des westlichen Kaukasus, ebensowenig wie in den Alpen, der Ausdruck gleichartigen Ursprungs, sondern derjenige der vereinheitlichenden, ausgleichenden Arbeit der daselbst herrschenden Lebensbedingungen ist.

Die Tiergeographie des Kaukasus.

von Prof. Dr C. Keller (Zürich).

In der zweiten allgemeinen Sitzung spricht Prof. *C. Keller* (Zürich) über die *Tiergeographie des Kaukasus*. Da der Vortrag demnächst in einem besonderen Reisewerk erscheinen wird, sei hier der Gedankengang kurz dargelegt.

Der Kaukasus bietet besonders in seiner Tierwelt recht verwickelte Verhältnisse dar, wobei sowohl klimatische Bedingungen wie die geologische Geschichte erklärend herangezogen werden müssen.

Im Westen finden wir eine ausgesprochene Waldfauna, im Osten dagegen eine Steppen- und Wüsten-Fauna, die namentlich auch in Hocharmenien scharf ausgesprochen ist. Dazu kommt eine eigentlich alpine und eine nivale Fauna.

Die Waldfauna ist, soweit es die höhere Tierwelt anbetrifft, auffallend arm, die niedere Tierwelt ist artenreicher. Bemerkenswert ist das Vorkommen des Wisent (Bison europæus). Einzelne niedere Gruppen, wie die Gallwespen, Pflanzenläuse und Pflanzenmilben sind schwach vertreten, reicher die Borkenkäfer mit mediterranem Einschlag. Die Waldfauna ist relativ spät von Norden hereingedrungen und stimmt mit der mitteleuropäischen Waldfauna überein. Die Steppenfauna im Osten ist von Innerasien aus vorgedrungen; bemerkenswerte Formen sind die Erdhasen (Alactaga) und die kleinen Nager (Microtus socialis). In Hocharmenien, das seine Fauna vom Kaspischen Meer durch das Tal des Araxes bezog, sind bereits indische Elemente eingestreut (Hyäne, Coracias Phrynocephalus).

Die alpine Fauna weicht stark von den Alpen ab, indem nordisch-alpine Arten nicht eindringen konnten, da noch zur Diluvialzeit im Norden ein Meeresarm das Schwarze Meer mit dem Kaspischen Meer verband. Als Charakterform ist Capra caucasica und Megloperdix caucasica zu erwähnen. Die Nival-Fauna ist noch ungenügend untersucht.

Reich vertreten ist die Haustierwelt, da die Steppen und Alpenwiesen die Viehzucht stark begünstigt haben. Sie war bisher noch dürftig bekannt und erwies sich als originelle und altertümliche Tiergesellschaft. Sie erinnert noch stark an unsere Pfahlbauzeit, wie denn auch in abgelegenen Tälern heute noch Pfahlbauten nachweisbar sind. In deren Umgebung finden wir das alte Torfschwein und Torfrind so gut wie unverändert. Von Norden her ist das jüngere Steppen-Rind vielfach eingedrungen.

Das Torfschaf fehlt, dagegen ist das Fettsteiss-Schaf (Ovis steatopyga) überall verbreitet.

Von Ziegen kommt noch eine ganz primitive Rasse vor. Der Büffel ist in den Tälern des Rion, der Kura und in Armenien stark verbreitet, im Osten tritt neben dem Esel das Kamel häufig auf. Von Innerasien her ist sehr früh das reine orientalische Pferd eingedrungen. Die Einwanderungen erfolgten zu verschiedener Zeit; als jüngste Haustiere sind Truthuhn und Kaninchen zu bezeichnen. Im Ganzen weist der Kaukasus etwa 21 Millionen Stück Grossvieh und Kleinvieh auf.

Voyage d'études scientifiques dans les Cordillères de Colombie

par

le Prof. Dr Fuhrmann (Neuchâtel)

Le rêve de tout naturaliste est de voir les tropiques avec leur végétation luxuriante et leur faune si riche et si variée.

La réalisation de notre rêve de jeunesse nous fut rendue possible grâce surtout à la Commission de la bourse fédérale pour voyages scientifiques qui m'alloua des fonds assez importants. Je tiens ici à remercier très vivement les membres de la dite Commission.

Actuellement la plupart des voyageurs scientifiques vont de préférence en Afrique dont les régions côtières sont certainement bien mieux connues que celles de l'Amérique du Sud. C'est pourquoi, nous avons décidé d'aller dans ce Continent et plus spécialement en Colombie, vu que cette République a été la plus négligée par les voyageurs naturalistes.

L'étude des matériaux, récoltés pendant notre voyage, nous a prouvé que notre choix a été bon, car nous avons rapporté, d'après les travaux des spécialistes qui ont étudié nos collections, plus de 150 espèces nouvelles d'animaux et autant d'espèces nouvelles de plantes [1].

Je ne puis naturellement dans le court laps de temps dont je

[1] L'étude des matériaux rapportés paraîtra prochainement dans les *Mém. de la Soc. neuch. des sc. nat* , sous le titre : O. Fuhrmann et E. Mayor, Voyage d'exploration scientifique en Colombie.

dispose, vous donner une idée bien approfondie du vaste pays que nous avons parcouru.

C'est le 25 juin 1910, à 1 heure du matin, que nous partîmes d'Anvers, mon ami le docteur *Mayor,* médecin et botaniste distingué, et moi ; après avoir échoué sur les côtes de la Jamaïque avec un vieux vapeur allemand le *Schwarzbourg* qui portait 800 caisses de dynamite et 8 caisses de cartouches de fulminate, nous sommes arrivés le 19 juillet seulement sur les côtes de la Colombie, cette fois sur un très beau bateau venant de New-York et qui avait gracieusement accueilli les naufragés. Nous arrivâmes au moment où la République fêtait le centième anniversaire de la libération du joug de l'Espagne. En effet, c'est en 1810 que par une ironie suprême s'échappaient à jamais des mains débiles, d'un descendant de Louis XIV, les rênes du pouvoir monarchique. Depuis cette date la Colombie est une république, mais elle a souffert dans ce court laps de temps, d'une soixantaine de révolutions plus ou moins importantes. Le pays, très riche, s'est ainsi épuisé dans les assauts répétés vers le pouvoir et dans la lutte continuelle pour l'assiette au beurre. Pour caractériser l'état économique du pays, il me suffit de dire que le taux de l'argent est depuis la dernière grande révolution de 1900, à 10,000 pour %. En retirant, par exemple, 500 francs à la banque de Barranquilla, nous recevions pour 50,000 francs de billets de banque colombiens. La Colombie ne possède actuellement plus d'argent monnayé en or ou en argent.

Permettez-moi de résumer très brièvement l'itinéraire de de notre voyage.

Le 24 août nous partîmes sur un de ces singuliers bateaux à vapeur à fond plat qui font le service de navigation sur la Magdalena de Barranquilla à Honda. C'est un voyage féerique de remonter ce fleuve venant du cœur du pays et bordé sur presque tout son parcours de magnifiques forêts vierges et de rares villages indiens. Nous avons pu jouir, malgré la chaleur torride, de paysages magnifiques surtout par leur végétation d'orages grandioses et des couchers de soleil féériques. Du bateau nous vîmes encore des passereaux et des perroquets aux couleurs

éclatantes, des échassiers et autres oiseaux aquatiques se promenant sur les bancs de sable si nombreux dans certaines régions de ce grand fleuve. Sur ces mêmes plages nous avons observé à maintes reprises de nombreuses tortues et surtout des groupes de 15, 20 à 30 individus du plus grand des reptiles, l'alligator qui fait là sa sieste.

Après sept jours nous arrivons enfin à Puerto Berrio, endroit d'où l'on part maintenant pour aller dans les Cordillères centrales et où commence la voie ferrée qui pénètre dans l'importante province d'Antioquia. Ce chemin de fer dont la construction fut commencée en 1878 a aujourd'hui 114 km. seulement. La partie la plus difficile reste encore à faire. Nous prenons donc la voie ferrée qui nous conduit après un petit accident à Cisneros où commence la partie plus sérieuse de notre voyage. Quelques heures déjà après notre arrivée une petite caravane se composant de huit mules de charge pour nos nombreux bagages et de nos deux mules de selle, accompagnées d'arrieros indiens se mettait en route pour Medellin. Nous atteignîmes cette ville après deux jours et demi de chevauchée sur des chemins qui sont le plus souvent, comme tous les chemins colombiens, en-dessous de toute critique. En effet les voies de communications sont, à très peu d'exceptions près, impraticables pour les chars et, pendant la saison des pluies souvent même impraticables pour les mules de charge et les cavaliers. De Medellin où nous passons quelques jours nous partons pour la région du Cauca où le consul allemand M. Carlos Bimberg nous invita gracieusement à passer quelques semaines dans ses vastes plantations de café situées sur les flancs de la profonde vallée du Rio Amaga. C'est là que nous avons fait les plus riches récoltes en animaux et en plantes nouvelles pour la science. C'est depuis la « Camelia » que nous avons visité les intéressantes salines et mines de charbon de Guaca et les grandes mines d'or et d'argent de Titiribi et de Zancudo, c'est de là que nous sommes allés faire un court séjour au bord du Cauca au Paso de Concordia. Après avoir exploré dans tous les sens la région de Angelopolis et du Cauca nous rentrâmes avec un riche butin scientifique à Medellin d'où nous partîmes pour

notre voyage à travers les Cordillères centrales et orientales vers les hauts plateaux de ces dernières. Nous remontons le Rio Porce, traversons les magnifiques forêts vierges de l'Alto San Miguel pour arriver au bord du Cauca. Nous passons sur la rive gauche de ce fleuve que nous remontons en longeant le pied des Cordillères occidentales. Après trois jours de chevauchée nous traversons à nouveau le Cauca pour aller à Manizales, centre minier situé sur un contrefort du Ruiz à 2142 m. De cette localité, deux fois détruite par des tremblements de terre, nous montons le massif le plus élevé des Cordillères centrales colombiennes, le Ruiz. C'est un ancien volcan qui atteint une hauteur de 5610 m. Sur des sentiers entrecoupés de pantanos (fondrières) effroyables nous traversons le col au Nord du Ruiz à 3820 m. C'est là que nous faisons pour la première fois connaissance avec les intéressantes régions des hautes altitudes appelées Paramos, dont nous parlerons plus loin. Nous nous hâtons de descendre de ces régions très intéressantes, mais peu hospitalières. En deux jours, étant descendus de 3600 m. nous nous trouvons dans la vallée du Magdalena à Mariquita, village misérable qui fut jadis une ville opulente grâce aux riches mines d'or d'alluvions. Après avoir traversé les Llanos de Garrapatas, vaste plaine dans laquelle s'élèvent quelques curieuses collines formées de tuf volcanique, nous arrivons à Honda. Honda encaissé entre les montagnes à une altitude de 210 m. est le point terminus de la navigation du Haut et du Bas-Magdalena, c'est le passage obligé du commerce d'importation et d'exportation du centre de la république.

C'est d'ici que nous partons le 8 octobre pour pénétrer dans les Cordillères orientales où, après avoir traversé trois chaînes de montagnes nous arrivons sur l'intéressant haut plateau la « Sabana de Bogota » qui porte la capitale de la Colombie.

Conseillés par M. *Roberto Beck,* aujourd'hui Consul suisse de Colombie nous faisons d'intéressantes excursions à la célèbre chute du Teguendama, aux curieuses mines de sel de Zipaquira, au Paramo Cruz Verde et au ravissant lac Ubaque, ce dernier déjà situé dans le bassin de l'Orénoque.

Le 22 octobre nous quittons Bogota pour rentrer en Europe.

Accompagnés de trois grands propriétaires de plantations nous passons dans les cafétales de la région de Viota où mon ami et compagnon de voyage M. le Dr *Eug. Mayor* étudie les maladies curieuses des caféiers. Par des sentiers aussi pittoresques que mauvais et même dangereux nous arrivons dans la vallée du Rio Bogota à la petite ville de Girardot située sur le Haut-Magdalena. Avec un petit vapeur nous descendons le fleuve jusqu'à Honda et de là avec le bateau-courrier à Barranquilla, point terminal de notre voyage en Colombie.

La Colombie, dont les côtes atlantiques furent découvertes en 1499, a une surface de 1,127,372 kilomètres carrés; elle est habitée seulement par 4,978,000 habitants y compris les 300,000 Indiens sauvages qui vivent encore dans les forêts vierges. Le pays est donc 27 fois plus grand que la Suisse et compte à peine un million d'habitants de plus. L'aspect de la Colombie est des plus pittoresques. On y trouve des plaines fertiles et des chaînes de montagnes fort élevées, de vastes forêts vierges et des pâturages étendus. L'immense chaîne des Andes qui sillonne le pays occupe un tiers de la surface, les Llanos, vastes plaines, comprennent les deux tiers de la République. En pénétrant depuis l'Equateur sur le territoire de la Colombie les Andes se divisent en quatre chaînes. Ce sont en allant de l'ouest à l'est: la Cordillère côtière du Choco, relativement basse; puis au delà du Rio San Juan et de l'Atrato se trouve la Cordillère occidentale et entre le Cauca et le Magdalena la Cordillère centrale, dont la Sierra Nevada de Santa Marta est un massif détaché avec des cimes arrivant jusque près de 6000 mètres. A l'est enfin, la Cordillère orientale ou Cordillère de Bogota se prolonge dans le Vénézuéla. Chacune des chaînes est donc séparée de l'autre par un fleuve. Ce sont: l'Atrato, le Cauca et le Magdalena qui tous coulent du sud au nord. Les trois premières Cordillères sont encore peu connues au point de vue géologique. Elles se composent surtout de roches éruptives anciennes et récentes. La Cordillère côtière et le versant pacifique des Cordillères occidentales sont couvertes d'une épaisse couche d'alluvions qui renferme dans le Choco, peu exploré encore, de riches gisements d'or et surtout

de platine ; ils attendent le moment d'être exploités. Vous savez que jusqu'à maintenant la presque totalité du platine nous vient de l'Oural et que, vu sa rareté et le grand emploi qu'on en fait, ce métal vaut actuellement plus que deux fois la valeur de l'or. Vous voyez de là l'importance que prendront un jour les riches alluvions du Choco, surtout ceux du Rio Tamana et du Rio San Juan dans lesquels on trouve des pépites de platine de deux à trois cents grammes.

La plus grande partie des 6000 à 8000 mines déclarées qui se trouvent sur le territoire colombien, et dont très peu sont exploitées d'une manière quelque peu rationnelle, se trouvent dans les Cordillères centrales, dans les provinces d'Antioquia et du Cauca. Nous avons visité quelques-unes de ces exploitations où l'on travaille le plus souvent le minerai avec des moulins antioquiens possédant des pilons en bois. La cyanuration est encore presque inconnue. Il n'est donc pas étonnant que dans beaucoup de ces mines, le 30 à 60 % de l'or se perde, c'est pourquoi quantité de mineurs travaillent à leur compte en relavant les déchets des mines sur la battue. Malgré cela l'industrie minière est une des premières industries du pays. Avant la découverte de la Californie et des mines d'or de l'Australie, la Colombie était le pays le plus riche en or. On estime à 3700 millions de francs, la production totale des mines de la Colombie depuis sa conquête. Actuellement l'exportation en or, argent, platine et plomb est de 18 à 20 millions, mais pourrait facilement être doublée et triplée. Dans la Cordillère centrale nous avons aussi des restes peu étendus de terrains sédimentaires des schistes précrétaciques méconnaissables, fortement plissés, et des terrains crétaciques. Ces derniers renferment dans la région de Titiribi et de Guaca de vastes bassins houillers à peine exploités. La Cordillère orientale par contre se compose de longs chaînons et de vallées parallèles rappelant topographiquement et géologiquement le Jura. Ces chaînes ne renferment comme ce dernier aucune roche volcanique ; c'est le crétacique, et en particulier les terrains correspondant au Valangien et au Néocomien de notre Jura, qui sont le plus spécialement développés, ils atteignent l'épaisseur formidable de 3 à 4000 mètres. Dans

cet énorme système de chaînes que sont les quatre Cordillères on peut constater deux périodes de soulèvement, une au commencement et l'autre à la fin de l'époque tertiaire. Le système de plissement des chaînes des Cordillères orientales n'est pas semblable, comme croit *Hettner,* à celui du Jura ; il est surtout formé par des failles nombreuses allant du nord au sud. En effet, nous n'avons jamais vu, malgré toute notre attention, des plis comme ceux que l'on rencontre si fréquemment dans notre Jura. La grande vallée du Magdalena par exemple, qui sépare la Cordillère orientale de la Cordillère centrale, est située dans un fossé d'affaissement long de 1000 km. et d'une largeur moyenne de 15 km. Il est ainsi beaucoup plus considérable que le fossé d'affaissement de la vallée du Rhin : ces deux fossés ont d'ailleurs une grande analogie de constitution et de direction. L'affaissement du Magdalena, bordé d'une double faille, passe au nord entre la Sierra Nevada de Santa Marta et la Sierra de Perija, mais le Magdalena ne suit pas la dernière partie du fossé d'affaissement, il va en ligne droite vers la mer en parcourant une vaste zone d'effondrement ; cette dernière a attiré le fleuve vers elle et l'a fait dévier de son cours normal ; le Magdalena devrait se déverser dans le golfe de Maracaïbo.

Dans la Cordillère de Bogota comme dans les Cordillères centrales se trouvent également des mines importantes : mines de cuivre et de fer, les fameuses mines d'émeraudes de Muzzo, les plus grandes du monde. Les mines de charbon, très nombreuses, correspondent comme situation géologique à celles des Cordillères centrales. Des mines de sel, la plus connue est la montagne de sel de Zipaquira, qui fut étudiée par *Alexandre de Humboldt* et que nous avons visitée en détail. Elle se trouve au nord de la Sabana de Bogota. Ce haut plateau forme une des particularités géographiques les plus intéressantes des Cordillères orientales de l'Amérique du Sud. Dans cette région de la Colombie il existe trois vastes plateaux, situés à 2600 mètres environ. Sur ces hauts plateaux nous rencontrons de nombreux lacs ou plutôt des lagunes très peu profondes. Ce sont à peu près les seuls bassins lacustres de la Colombie. On ne peut douter que ces vastes plateaux aient été jadis

occupés en entier par des lacs dont le niveau s'abaissa graduellement, lorsque l'écoulement au bord sud se fut creusé jusqu'au niveau du fond du lac, c'est-à-dire au niveau de la fertile Sabana d'aujourd'hui. D'après les Indiens et d'après l'interprétation un peu osée d'anciennes peintures indiennes sur les rochers de Facatativa et d'autres localités, ces lacs se seraient vidés brusquement grâce à la baguette magique d'un dieu Chibcha jaloux qui créa ainsi la magnifique chute du Tequendama. Certains de ces petits bassins lacustres comme celui de Guatavita et de Guasca ainsi que le ravissant lac de Ubaque que nous avons visité renferment dans leur fond des richesses en or et en émeraudes. On raconte que jadis, le jour du couronnement, le peuple Chibcha se réunissait autour du Cacique suprême sur les bords du lac de Guatavita. Au milieu d'eux le monarque se dévêtait, et, le corps enduit d'une mince couche de miel, on le couvrait de poudre d'or. De la sorte, il apparaissait à son peuple comme une idole étincelante. Des barques sacrées, escortées des dignitaires de sa maison, gagnaient le centre du lac. Se penchant alors il adorait dans les eaux le soleil, et il offrait à pleines mains, à ce maître du monde, l'or de ses coffres, ses joyaux et ses émeraudes. Enfin, se plongeant lui-même, il abandonnait aux ondes son paillettement ; s'étant ainsi humilié devant *Dieu* qui avait accepté son hommage, il apparaissait héritier du prestige divin. De là naquit en partie cette légende de l'Eldorado (homme doré) qui fut la ruine de tant de conquistadors.

Plusieurs fois on avait déjà essayé de vider ce lac sans réussir, mais on avait quand même déjà retiré pour plusieurs centaines de mille francs d'objets d'or et d'émeraudes. En particulier, un document précieux, le radeau de l'Eldorado en or massif qui représente la scène que nous venons de décrire. Un Anglais essaye maintenant avec succès de vider ce lac et il y a deux ans, j'ai lu dans les journaux qu'on vendait à Londres, une grande collection d'émeraudes et d'objets d'or provenant du lac Guatavita.

Le peuple des Chibchas comme celui des Aztèkes du Mexique et les Incas du Pérou n'était point à dédaigner. Il nous

surprend encore aujourd'hui par les sages dispositions de ses lois, par les vestiges de son active et ingénieuse industrie. Les Chibchas portaient aussi haut que les Grecs le culte du foyer, croyaient aux peines éternelles et à l'immortalité de l'âme. Ils connaissaient le système vigésimal, possédaient leur écriture, leurs calendriers et leurs monnaies d'or. Ils punissaient de mort l'homicide, le rapt, l'inceste et l'adultère, appliquaient aux voleurs la peine du fouet, considéraient la lâcheté comme une infamie entraînant le port d'un costume de femme. Le chef suprême édictait les lois et avait en mains les destinées du peuple, la paix et la guerre, l'administration et la justice. Ils donnaient ainsi le spectacle peut-être jamais revu depuis, d'une autocratie absolue, tempérée par la douceur de ses peuples.

En 1538, le peuple Chibcha vit déboucher sur le haut plateau, par trois points différents, venant du nord, de l'est et de l'ouest, trois troupes d'Espagnols. L'une venait de Santa Martha par la vallée du Magdalena, sous la conduite de Gonzales Quesada, l'autre dirigée par Nicolas Federmann, passait par le Venezuela et la troisième avec Sébastien Belalcazar comme chef venant du Pérou. La soif de l'or transforma la conquête de ce pays en une folie de massacres pleine d'une cruauté froide, implacable et imbécile. Ces populations des plateaux, si douces, si avenantes, si malléables ne demandaient que des prêtres pour croire et ne désiraient que la vie en échange de leurs trésors. Le soc espagnol, impitoyable, a passé par là-dessus ; il ne reste plus une pierre des villes florissantes, des habitations pompeuses, desquelles les Espagnols enlevèrent les joyaux d'or dont la valeur pour la demeure du Cacique Sagamuxi seule était de 430,000 francs. On peut dire sans exagération que jadis ces plaines étaient plus riches, mieux exploitées, et mieux habitées qu'aujourd'hui après 370 années de civilisation espagnole.

En arrivant au sommet de la troisième chaîne des Cordillières orientales, nous fûmes frappés d'un grand étonnement. Nous nous trouvions soudainement à 2600 mètres d'altitude en face d'une vaste plaine. L'impression que le voyageur ressent est semblable à celle que produirait le brusque passage

d'une région du centre de l'Afrique à une plaine de Normandie. Mais ce qui nous frappe le plus, c'est la rencontre d'Indiens portant le plus souvent de lourdes charges sur le dos suspendus par un large ruban qui passe sur le front. Ce qui étonne, c'est leur taille trapue, les cheveux plats et noirs, le teint brun, le bridement des yeux et le saillissement des pommettes, tout cela leur donne un air si parfaitement mongol que nous crûmes nous trouver soudainement dans les plaines du centre de l'Asie. Ils étaient misérables, en loques, une expression de plainte inextinguible sur leur figure et dans le port de leur corps. C'étaient les misérables descendants des Chibchas dont je viens de vous parler et qui régnaient jadis sur ces hauts plateaux, dans une civilisation supérieure, civilisation de laquelle il ne leur reste plus rien, ni le souvenir de leurs dieux, de leurs mœurs, de leur langues, ni même de leurs noms.

Profitons de l'occasion qui nous a amenés à parler des Chibchas pour vous dire deux mots des autres populations de la Colombie. Outre le peuple dont nous venons de parler, il y avait encore les Quimbayas fixés dans le département du Cauca, qui possédaient également une culture supérieure. C'étaient des artistes qui se distinguaient entre toutes les tribus de l'Amérique du sud, par leur habileté en bijouterie, orfèvrerie, et dans la fabrication des poteries. Les nombreuses tribus indiennes des régions chaudes étaient et sont encore très peu civilisées, vivant surtout comme les peuples primitifs, de chasse et de pêche. On estime que la population de la Colombie était de 8 millions. Aujourd'hui, il existe encore environ 300,000 Indiens sauvages divisés en nombreuses tribus qui habitent surtout les Llanos, d'autres se trouvent sur la rive droite du Magdalena, dans la presqu'île de Goajira, dans la région de Popayan ainsi que dans les Cordillères occidentales à Frontino, Rio-Verde, etc.

Actuellement la plus grande partie des Indiens qui forment encore le 30 à 35 % de la population sont civilisés, catholiques fervents et ne parlent que l'espagnol. Dans les régions chaudes nous rencontrons des nègres qui représentent le 10 % de la population, tandis que la race blanche, créoles purs et immi-

Fig. 1. — Bateau à vapeur et pirogue
sur le Magdalena (orig).

Fig. 2. — Forêt vierge au bord du Magdalena :
au premier plan, banc de sable avec Alligators (orig.).

Fig. 3. — Village au bord du Magdalena (orig.).

Fig. 4 — Sur le chemin de Guaca [Cordillères centrales] (orig.).

Fig. 5. — Salines de Guaca dans les Cordillères centrales (orig.).

Fig. 6. — Sur les bords de la forêt vierge près du Cauca (orig.).

Fig. 7. — Huttes en terre battue près de Sabaletas [Cordillères centrales] (orig.).

Fig. 8. — Sentier dans une forêt près de Manizales (orig.).

Fig. 9. — Paramo du Ruiz avec forêt de chênes (orig.).
(3600 m. d'altitude)

Fig. 10. — Chibchas des hauts plateaux des Cordillères orientales.

Fig. 11. — Métis portant de la volaille au marché de Bogota.

grés récents n'est que le 7 %. Le reste de la population, 45 à 50 %, sont des Metis, des Mestizos, des Mulatos et des Zambos.

Nous avons parlé des singuliers hauts plateaux qui sont d'anciens bassins lacustres, et je tiens, avant d'aborder des questions de zoologie et de botanique, à vous dire quelques mots des régions également très caractéristiques appelées les Paramos. Nous les avons vues, nous avons étudié leur faune et leur flore, en traversant la Cordillère orientale depuis les hauts plateaux vers l'est allant jeter un coup d'œil vers les Llanos où naissent les affluents de l'Orénoque et de l'Amazone. Nous avons fait avec eux meilleure connaissance encore en arrivant du Cauca et en traversant les Cordillères centrales au nord du géant du Ruiz, haut de 5,610 mètres. Les cendres de cet ancien volcan ont formé dans la vaste plaine des Llanos de Garrapatas, que nous avons traversée de curieuses collines de tuf et de cendres volcaniques. Le Paramos commence dans les Andes, à 3000 mètres environ. Dans cette région, la nature se modifie de plus en plus, le Paramos étant plongé la plus grande partie de l'année dans le brouillard et dans la pluie. Les forêts de chênes que nous avons traversées à 3,600 mètres encore, prennent un aspect fantastique avec leurs arbres énormes déchiquetés par le vent et la foudre, et couverts jusqu'à l'extrémité des branches de mousses et de lichens pendant et flottant au gré du vent. C'est là aussi que nous vîmes avec étonnement sur les arbres, à 3600 mètres, malgré le froid nocturne qui règne ici, de superbes orchidées épiphytes du genre *Odontoglossum*. Là encore, on voit voler les colibris dont on entend les cris stridents. De vastes étendues sont couvertes d'une végétation rabougrie, d'une composition spéciale dans lesquelles s'élèvent comme des candélabres géants, de 2 à 3 mètres de hauteur, les *Espeletia,* composées très typiques du Paramos. Arrivés sur le col, à 3800 mètres, nous vîmes à notre droite le géant de la Cordillère centrale, le Ruiz, couvert de neige à partir de 4700 mètres seulement, et portant un petit glacier. Derrière nous, par dessus la vallée du Cauca d'où nous venions, se dressent les Cordillières occidentales au delà des-

quelles se trouve une étroite région côtière, le riche et vierge Choco. Devant nous, les chaînes bleues des Cordillères orientales vers lesquelles nous allions et au flanc Est desquelles prennent naissance l'Orénoque et l'Amazone, avec leurs affluents coulant à travers les vastes plaines du Vénézuela et du Brésil, panorama vraiment grandiose. En descendant depuis le col, nous avons l'occasion de faire des observations intéressantes surtout pour nous, Suisses. Vous savez qu'à une époque très lointaine les glaciers de nos Alpes descendirent dans la plaine et couvrirent presque toute la Suisse. Le glacier du Rhône, par exemple, longeait le Jura où il laissait nombre de blocs erratiques apportés des Alpes. Une question intéressante se posait. Dans les Andes tropicales, près de l'Equateur, nous nous trouvons sous le 4me degré de latitude nord ; y a-t-il eu aussi une époque glaciaire ?

La limite des neiges éternelles se trouve au Tolima et au Ruiz, à une altitude supérieure à celle des plus hautes cimes de nos Alpes. De ces cimes, les glaciers sont-ils aussi descendus dans les vallées aboutissant au Cauca et au Magdalena ? En 1885 encore, *Albert Heim,* le géologue bien connu de l'Université de Zurich écrivait dans son traité classique sur les glaciers : Dans la zone tropicale de notre terre, il n'y a pas trace d'une époque glaciaire. La difficulté d'atteindre les hautes montagnes de la région tropicale a fait que les observations dans ce domaine sont de date relativement récentes. Pour ne citer que les observations concernant les régions voisines à la nôtre, *Hans Meyer* qui étudia les géants situés sous l'Equateur, observa que la limite des glaciers était jadis de 3700 à 3800 mètres tandis qu'aujourd'hui elle est entre 4500 à 4600 mètres, ce qui fait une différence de niveau de 900 mètres. En Colombie, *Hettner* et *Regel* observaient des polis glaciaires dans le Cocui (C. or.) à 4000 mètres, et dans la région du Tolima à 3600 mètres. En descendant du Paramos du Ruiz, nous avons vu à deux reprises des polis glaciaires très nets à des altitudes beaucoup plus faibles encore, puisque d'après nos observations barométriques ils se trouvent à 3326 et à 3202 mètres. Sur le côté Est donc des Cordillères centrales où le climat est plus

humide que sur le côté Ouest, les glaciers seraient donc descendus plus que ne l'indiquent les observateurs précédents, et la différence de niveau pour nos observations est de près de 1500 mètres. Ces observations correspondent parfaitement à celles de l'expédition *Steinmann*, *Hoeck* et *Bistram* en Bolivie, qui constata également que sur le côté Est les traces glaciaires vont jusqu'à 2600 mètres. En résumé, il résulte des observations faites par les géologues, que les hautes montagnes des tropiques de l'Amérique du Sud, ainsi que de l'Afrique, montrent deux périodes glaciaires séparées par une période interglaciaire bien marquée. Dans la première, comme chez nous, le recouvrement par la neige et la glace était plus fort que durant la seconde. Mais ce qui est surtout intéressant, c'est que ces deux époques glaciaires correspondent aux deux dernières des trois ou quatre époques glaciaires de l'Amérique du Nord et de l'Europe.

Actuellement, la limite des glaciers et des neiges va comme chez nous en reculant. La concordance parfaite sur toute la terre, dans l'oscillation des limites des neiges et des glaciers d'aujourd'hui et de la période diluvienne est certainement fort intéressante et a une grande portée théorique que je ne puis discuter ici.

Puisque nous nous trouvons près de la limite supérieure de la vie organique, à 3800 m. sur le col du Ruiz, parlons un peu de la distribution verticale de la flore et de la faune qui nous intéressa particulièrement lors de notre voyage.

Par le fait que nous avons en Colombie des chaînes de montagnes très élevées dont certaines cimes vont jusqu'à 5700 mètres d'altitude, tous les climats sont représentés bien que nous nous trouvions près de l'Equateur. La zone chaude, Tierra Caliente va de 0 à 1000 mètres (température moyenne 23 à 30° C.), la région tempérée Tierra Templada de 1000 à 2000 mètres (température moyenne 15 à 22° C.), la région dite froide Tierrra Fria de 2000 à 2800 ou 3000 mètres ; cette région bien entendu n'est pas vraiment froide puisque sa température moyenne est de 8 à 15° C. En dessus de 3000 mètres commence la région des Paramos qui va jusqu'à 4600, 4800 mètres,

où alors seulement commencent les neiges éternelles. En Suisse, la limite des forêts est à 1800 mètres, en Colombie à 3600 mètres. La limite des neiges est chez nous, entre 2600 et 2800 mètres, tandis qu'en Colombie, elle se trouve comme nous venons de le dire à 4600 ou 4800 mètres.

La Tierra Caliente couverte en grande partie de forêts vierges impénétrables, ou de vastes savanes est la région des palmiers, des mangos, de la canne à sucre, de la banane, du tabac, du caoutchouc, de la vanille, etc. Dans la région tempérée, croissent encore la canne à sucre et la banane, mais surtout le café et le quinquina. C'est là que se trouvent de véritables forêts de bambous et de fougères arborescentes. Par contre, dans la région froide sur les hauts plateaux, prospèrent la pomme de terre qui est originaire de l'Amérique du Sud les céréales et les arbres fruitiers. A partir de 3000 mètres la terre devient inhospitalière.

Je veux dire ici, quelques mots seulement de deux plantes dont la première est intéressante surtout, parce qu'elle est d'origine américaine. La banane devient de plus en plus un article d'exportation cultivé en grand depuis peu d'années sur les côtes atlantiques de la Colombie, en particulier à Santa Marta, et à l'embouchure de l'Atrato. Il y a là des plantations de 10,000 hectares, chaque hectare portant 400 à 600 bananiers. Déjà dix à quatorze mois après avoir été planté, l'arbre porte sa première grappe de fruits. On exporte aujourd'hui de Colombie environ 12,000,000 de régimes de bananes.

Mais de toutes les cultures, c'est celle du café qui est la plus importante puisque l'exportation est de 31,000,000 de kg. valant 24,000,000 de francs. Le café de Colombie est peut-être le meilleur de l'Amérique du Sud, il est surtout cultivé dans la région tempérée de 600 à 2200 mètres d'altitude. Nous avons spécialement étudié cette culture et M. le Dr *Mayor,* a même eu l'occasion de faire une expertise importante sur une des maladies multiples qui atteignent le caféier. Ce qui est intéressant dans les plantations de café de Colombie, c'est que le même arbre porte à la fois des fleurs, des fruits verts et d'autres rouges mûrs. La récolte se fait ainsi toute l'année, mais surtout en automne et au printemps. 100,000 arbres produisent en

moyenne 40,000 kg. de café prêt pour l'exportation. Je ne puis entrer ici dans les détails de la culture des caféiers, mais je tiens seulement à avouer notre étonnement lorsque nous vîmes les manipulations multiples et les machineries étendues qu'il faut pour préparer le café avant qu'il puisse être exporté. Parmi les autres produits végétaux, seuls l'ivoire végétal, le tabac, le cacao et le caoutchouc sont encore exportés en faible quantité.

Parmi les animaux, nous avons un grand nombre de groupes qui sont représentés depuis le niveau de la mer jusque dans les plus hautes altitudes. Mais en général, les représentants de ces groupes sont limités dans leur distribution verticale, à certains climats et ce n'est qu'exceptionnellement que l'espèce se trouve depuis la région torride jusque dans celle de Paramos.

C'est ainsi pour le Puma, l'Ocelot, le Renard du Brésil, les Pacas, les sarigues qu'on trouve depuis le niveau de la mer jusque dans la région des Paramos. Par contre, la Loutre, le Tapir, l'Hydrochoerus, l'Alligator et les Tortues ne se trouvent que dans la Tierre caliente. Les Lapins des montagnes, les Alouettes des alpes, les Pluviers, etc, ne se rencontrent par contre que dans la région froide et dans les Paramos. La vie animale se manifeste en Colombie jusqu'aux plus hautes altitudes ; nous avons trouvé à 3600 et à 3800 m. des Planaires et des Sangsues terrestres, des Vers de terre et des Myriapodes, des Grenouilles et des Crapauds, nous y avons vu des oiseaux comme le Colibris, les Alouettes et Dendrocoloptides, etc. Certaines de ces formes montent même jusqu'à 4600 m. d'altitude.

Au point de vue zoologique et botanique l'Amérique du Sud se montre très riche en formes endémiques. Nous voulons signaler ici les groupes de vertébrés les plus importants seulement.

Ce continent possède plus que n'importe quel autre un grand nombre de mammifères qui lui sont particuliers. Ce sont d'abord des *Singes* rentrant dans le groupe des singes à queue enroulante, les Cebides, les Pithécides et les Hapalides ou Ouistitis. Parmi les *Chauves-souris*, les Vampires — qui s'attaquent aux bestiaux et qui plus d'une fois nous ont saigné nos mulets sur le potrero — sont particuliérement typiques. Le manque d'*Insectivores* est frappant. Parmi les *Carnivores* ce sont certains

petits Ours et les Renards qui forment des groupes caractéristiques. Les Viverrides et Hyaenides manquent complètement à l'Amérique du Sud. L'ordre des *Ongulés* est très mal représenté, les Pécaris, les Lamas et Guamakas sont particuliers, ainsi que certains petits Cerfs et deux espèces de Tapirs. Les véritables Cerfs, les Antilopes, les Moutons, Chèvres, Bovidés et Chevaux manquent complètement. Parmi les *Rongeurs* il y a quatre familles particulières à l'Amérique du Sud et une cinquième ne possède encore des représentants qu'en Afrique. Les *Edentés,* Tatous, Paresseux et Fourmiliers sont très caractéristiques pour ce continent. Le groupe des *Marsupiaux* si typiques pour l'Australie ne renferme comme sous groupes principaux que les Didelphides et les Sarigues. Dans l'avifaune de l'Amérique du Sud règne une variété de formes, de couleurs, de voix, une richesse en individus comme dans aucun autre pays du monde, pas même dans les forêts des Indes et les îles de la Sonde. Ainsi l'Amérique du Sud est encore mieux caractérisée par les oiseaux dont il existe de très nombreuses familles, mêmes des ordres qui ne se trouvent que dans ce continent. Parmi les *Passereaux,* oiseaux chanteurs, il y a sept familles qui ne vivent qu'ici et quatre de ces familles forment même un sous-ordre à part celui des *Tracheophonides.* Les *Colibris* sont aussi très caractéristiques; il en existe plus de 650 espèces. Nous avons en outre des *Engoulevents* particuliers; des *Toucans,* des *Bucconides* et des *Hoccos,* ces derniers étant de singuliers Gallinacés. L'ordre des *Crypturides* n'a des représentants nulle part ailleurs, de même *Psophia* (Agami), *Palamedea* (Kamichis) et *Cariama* sont les représentants de trois familles particulières à l'Amérique du Sud. En dernier lieu je signale le Nandou, l'autruche américaine. Il serait également facile de caractériser le continent sud-américain par le groupe des Reptiles et des Amphibiens, mais surtout par celui des Poissons. Dans le vaste groupe des Invertébrés chaque embranchement, en particulier celui des insectes, renferme des genres, des familles qui sont particuliers à l'Amérique du Sud. Mais de crainte de vous ennuyer je ne veux en faire aucune énumération.

L'Amérique du Sud, très riche donc en formes endémiques

comme nous l'avons dit, est peut-être le continent le plus intéressant au point de vue de l'histoire de sa faune et de sa flore. Il n'existe, dans sa forme actuelle, que depuis une période relativement jeune encore, depuis le Pliocène.

L'étude de la géologie, mais bien plus encore l'étude de la faune et de la flore montrent d'une manière frappante que, pendant la période tertiaire, le Continent sud-américain était jusqu'au Pliocène séparé de l'Amérique du Nord, mais par contre était en relations avec l'Afrique, par une large bande de terrain qui reliait le Brésil à la côte occidentale du Continent noir. Au sud il existait par la Patagonie et le Chili, une relation avec le Continent antarctique qui, lui, fut en relations avec l'Australie.

Résumons très brièvement les raisons qui indiquent qu'il existait jadis un continent antarctique reliant les trois continents de l'hémisphère sud, l'Amérique du Sud, l'Australie et la Nouvelle Zélande ainsi que l'Afrique. Cette idée de l'existence d'un centre de créations antarctiques n'est pas nouvelle, mais elle a été plus spécialement étudiée ces derniers temps grâce aux nombreuses expéditions faites dans ces régions. Elles ont fourni des matériaux nécessaires à l'affimation de la théorie du Continent antarctique, surtout développée par *Forbes,* appuyée par *Osborn, Hutton, Beddard, Plate, von Ihering* et d'autres. Elle était tout d'abord basée sur l'existence dans les trois continents cités, de grands oiseaux aptères, l'autruche, le nandou et l'émou et quelques formes fossiles comme Dinornis et Aepyornis, etc. Les recherches approfondies ont montré que ces géants parmi les oiseaux n'ont que très peu de parenté entre eux, et qu'ils sont d'origine différente. Mais nous avons d'autres groupes, surtout dans les invertébrés qui parlent en faveur de l'Antarctica ; ce sont d'abord certains groupes d'Amphibiens, de Poissons d'eaux douces, de Mollusques (Cyclostomes, Unio), des Arthropodes (Parastacides, Péripates surtout, puis des Vers de terre (Acanthodrillides. L'Amérique du Sud a des genres de ces groupes en commun avec la Nouvelle Zélande et l'Australie. La théorie de l'Antarctica admet aussi une relation avec l'Afrique du Sud,

plus spécialement avec Madagascar. Cette réunion du Continent antarctique avec l'Afrique me semble peu sûre, en tous cas de moindre importance.

Bien plus probables sont les relations importantes *du Nord* de l'Amérique du Sud avec la côte occidentale de l'Afrique, relations pour lesquelles plaident, daprès *von Ihering,* une foule d'animaux et de plantes, d'eaux douces surtout. D'après ce savant, l'Amérique du Sud se divisa en deux régions faunistiques bien caractérisées, l'*Archiplata* qui comprend le sud de l'Amérique du Sud, et l'*Archamazonia* qui est représenté par le nord de l'Amérique du Sud actuelle, plus spécialement par le Brésil qui, à la hauteur de Sainte-Hélène se reliait à l'Afrique, formant ainsi l'Archelenis. L'Archiplata et l'Archamzonia se sont réunis à une date relativement récente, échangeant leur flore et leur faune.

Quels sont maintenant les groupes, animaux et végétaux qui parlent plus spécialement en faveur de l'Archelenis. Parmi les mammifères, ce sont d'abord certains groupes de singes, puis les Lamantins (Manatus) qui se trouvent à la fois sur les côtes orientales du Brésil et les côtes occidentales de l'Afrique. Les restes fossiles de ces animaux trouvés sur Ste Hélène apportent une preuve à l'existence d'une côte reliant l'Amérique à l'Afrique. Parmi les poissons, ce sont surtout les Chromides, Siluridés et Characinides, puis certains Lamellibranches et Vers de terre et bien d'autres groupes encore qui plaident pour les relations africaines. Parmi les plantes, ce sont surtout les plantes aquatiques d'eaux douces, *Pommederia* et *Eichhornia natans,* qui se trouvent sur les fleuves de l'Afrique et qui habitent aussi les fleuves sud-américains où nous les avons vus descendre le Magdalena en quantité énorme.

A l'époque où existait l'Archiplata reliée au Continent antarctique et l'Archhelenis, le Brésil relié à l'Afrique, l'Amérique du Nord depuis la période crétacique était détachée de l'Amérique du Sud. Cette dernière après s'être détachée à l'époque oligocène de l'Australie et de l'Afrique passa par une assez longue période d'isolement, période pendant laquelle se différencièrent les particularités faunistiques et floristiques, si

nombreuses et si caractéristiques de ce vaste continent. Ce n'est qu'à la fin de l'époque pliocène ou plus tard encore que les deux Amériques se sont mises en relations, et que commença l'immigration des mammifères et autres vertébrés et invertébrés, enfin un échange important de flore et de faune entre l'Amérique du Sud et l'Amérique du Nord. Le pont très large reliant les deux continents passa aussi par les Antilles.

Des effondrements très considérables formèrent la mer Caraïbe et les Antilles, ne laissant subsister que l'étroite relation par le Panama. Le canal de Panama formera à nouveau une légère barrière pour les futurs échanges d'animaux et de plantes, isolant l'Amérique du Sud comme à l'époque pliocène.

C'est par ces considérations paléogéographiques, très sommaires, il est vrai, que je désire terminer ma conférence, espérant que ce rapide coup d'œil sur de nombreuses questions aura pu vous intéresser quelques instants.

Vorträge

gehalten

in den Sektionssitzungen.

I

Mathematische Sektion

zugleich Versammlung der Schweizerischen Mathematischen Gesellschaft

Sitzung : Montag, den 9. September 1913

Einführender : Herr Prof. Dr K. Matter.
Präsident : » Prof. Dr H. Fehr.
Sekretär : » Prof. Dr M. Plancherel.
» Dr E. Chatelain.

---

1. M. le Prof. L. Crelier (Berne-Bienne). — *Sur les correspondances en géométrie synthétique.*

Dans diverses notes parues dans l'*Enseignement mathématique* en 1906, 1907 et 1908, l'auteur a essayé d'étendre quelque peu la théorie géométrique des correspondances *(m . n)*. En considérant principalement les correspondances (1 . *n*), il a pu simplifier et généraliser les résultats de Weyr et indiquer quelques constructions originales pour les cubiques à point double.

En continuant ses recherches, il a observé que l'emploi des correspondances (1 . 2) peut conduire à la construction des points d'inflexion et des tangentes d'inflexion dans les cubiques à point de rebroussement, ainsi qu'à la construction des tangentes et des points de rebroussement dans les courbes de 3me classe à tangente d'inflexion.

Dans ce cas, toutes les constructions sont réalisables avec la règle et le compas.

Le développement des constructions nécessaires peut être résumé dans la remarque dualistique suivante :

Une cubique C^3 à point de rebroussement S_2 étant donnée par les points nécessaires, la

Une courbe de 3me classe K^3 à tangentes d'inflexion P_2 étant donnée par les éléments néces-

ligne de jonction de S_2 avec chaque point S_1 est univoquement conjuguée avec la ligne de jonction de S_2 avec le point de tangence de la tangente de C^3 menée par S_1.

Ces droites forment deux faisceaux homographiques concentriques en S_2 dont les rayons doubles sont la tangente de rebroussement et la droite passant par le point d'inflexion.

saires, le point de coupe de P_2 avec chaque tangente simple P_1 est univoquement conjugué au point de coupe de P_2 avec la tangente de K^3 menée par le point d'intersection de P_1 avec K^3.

Ces points forment deux ponctuelles homographiques sur la même base P_2; les points doubles sont le point d'inflexion et le point de coupe de P_2 avec la tangente de rebroussement.

Les mêmes méthodes de recherches peuvent être appliquées aux cubiques crunodales, ainsi qu'aux courbes de 3me classe à tangente double, avec points de tangence distincts ou imaginaires. Les constructions conservent la même valeur théorique, mais elles ne sont plus comme les précédentes, exclusivement réalisables par la règle et le compas. Elles nécessitent l'intersection d'une conique et d'un cercle dont un point commun est connu.

La remarque dualistique résumant les constructions prend la forme suivante :

Une cubique C^3 à point double S_2 est donnée par les éléments nécessaires; la ligne de jonction de S_2 avec chaque point S_1 de la courbe est conjuguée aux deux lignes de jonction de S_2 avec les points de tangence des deux tangentes de la courbe menées par S_1 et rencontrant C^3 en dehors de S_1.

Les droites considérées forment une correspondance (1.2) de rayons concentriques admettant un ou trois rayons doubles

Une courbe de 3me classe K^3 à tangente double P_2 est donnée par les éléments nécessaires; le point de coupe de P_2 avec chaque tangente simple P_1 est conjugué aux deux points de coupe de P_2 avec les tangentes de K^3 menées par les points d'intersection de P_1 avec K^3.

Les points considérés forment une correspondance (1.2) de base P_2; les points doubles conjugués sont sur les tangentes

conjuguées réels. Ceux-ci passent ensuite par les points d'inflexion de la courbe.

par les points de rebroussement. Il y a un ou trois points doubles réels.

Le développement des détails de construction permet d'établir qu'un des éléments doubles conjugués seul est réel dans le cas des cubiques crunodales et dans celui des courbes de 3me classe dualistiques des cubiques crunodales.

Si le point double est isolé, ou si la tangente double est isolée, les éléments doubles conjugués des correspondances (1.2) sont tous les trois réels.

Le cas d'un seul élément double conjugué réel conduit à un intéressant groupement de triangles dans lesquels :

Les paires de côtés homologues sont les éléments conjugués de trois involutions de rayons dont les sommets sont des points fixes.

Les paires de sommets homologues sont les éléments conjugués de trois involutions de points dont les bases sont des droites fixes.

Les triangles sont liés involutivement dans chacune des constructions dualistiques.

Les sommets des triangles sont sur trois coniques passant par un seul point commun.

Les côtés des triangles enveloppent trois coniques n'admettant qu'une seule tangente commune.

Une étude plus approfondie de ces triangles conduit à un très grand nombre de propriétés fort intéressantes.

Les involutions supérieures J_1^{m+1} ou J_n^{m+1} peuvent être établies au moyen des courbes engendrées par les correspondances $(1.m)$ ou $(n.m-n+1)$.

J_1^{m+1} s'obtient en coupant la courbe d'une correspondance $(1.m)$ par un faisceau de droites issues d'un point extérieur et en joignant les points de coupe avec le point multiple d'ordre m. Chaque rayon ainsi obtenu n'appartient qu'à un seul groupe de $(m+1))$ rayons conjugués.

J_2^{m+1} s'obtient en coupant la courbe d'une correspondance

$(1.m)$ comme précédemment et en joignant les points de coupe avec un point multiple d'ordre $m-2$. Chaque rayon appartient à deux groupes de $m+1$ rayons conjugués.

J_2^{m+1} s'obtient également avec la courbe d'une correspon- $(2.m-1)$ coupée comme avant et en joignant les points de coupe avec le point multiple d'ordre $m-1$, dont l'existence est certaine. Chaque rayon appartient aussi à deux groupes de $m+1$ rayons conjugués.

On voit de suite par cet aperçu que l'étude des involutions supérieures est liée à celle des correspondances analogues.

Pour les cas faciles (1.1), (1.2), (1.3), (2.3), l'étude géométrique est relativement simple et conduit aisément aux propriétés des involutions J_1^2, J_1^3, J_2^3, J_1^4, J_2^4 et J_3^4.

2. R. Fueter: *Ueber algebraische Gleichungen mit vorgeschriebener Gruppe.*

Der Vortragende greift aus dem grossen Problem, zu einer gegebenen Gruppe eine zugehörige algebraische Gleichung zu finden, den speziellen Fall heraus, dass die Gruppe durch zwei unabhängige Substitutionen gegeben ist:

$$s^x S^y \quad , \quad \begin{cases} 0 \leqq x < 2 \\ 0 \leqq y < l^v \end{cases}$$

wo s zum Exponenten 2, S zum Exponenten l^v gehört, und l eine beliebige Primzahl ist. Aus der Gruppeneigenschaft folgt, dass auch

$$Ss = s^x S^y$$

oder, wegen: $s^{-1} = s$

$$S = s^x S^y s$$

sein muss. Wäre $x = 0$, so würde $s = S^{y-1}$ entgegen der Annahme, dass s und S unabhängig sind. Also $x = 1$, und es wird

$$S = sS^y s = s \left\{ sS^y s \right\}^y s$$

Nun ist aber wegen $s^2 = 1$

$$\left\{ sS^y s \right\}^2 = sS^y s . sS^y s = sS^{2y} s \quad , \quad \left\{ sS^y s \right\}^y = sS^{y^2} s$$

Somit ist

$$S = s.sS^{y^2}s \; s = S^{y^2}$$

oder

$$y^2 \equiv 1(l^v). \quad (1)$$

Wenn l *ungerade* ist, so ist $y \equiv \pm 1 \; (l^v)$. Dem Fall $y \equiv +1 \; (l^v)$ entsprechen Kreiskörper, dem Fall $y \equiv -1 \; (l^v)$ Körper der komplexen Multiplikation.

Wenn *dagegen* $l = 2$, so gibt es ausser den Lösungen $y \equiv \pm 1$ (mod 2^v) noch die weitern

$$y \equiv \pm 1 + 2^{v-1} (\text{mod } 2^v). (v > 2)$$

Während die ersten Lösungen wieder auf Kreiskörper bezw. Körper der singulären Moduln führen, fragt es sich, ob auch im letzten Fall Körper existieren. Das ist in der Tat der Fall, wie der Vortragende für $v = 3$ zeigt. Nimmt man

$$x = i = \sqrt{-1} \; ; \quad y = \sqrt[8]{2}$$

so hat x die Gruppe s, wo $s^2 = 1$. Geht man zum Körper K $(i, \sqrt[8]{2})$, so kann man, da die 8. Einheitswurzel durch $\frac{1+i}{\sqrt{2}}$ gegeben ist, die konjugierten von y so ausdrücken:

$$\begin{aligned}
y_1 &= \sqrt[8]{2} = y && \text{oder wenn } S = \left(y : \frac{1+i}{y^3}\right)^0 & y_1 &= y \\
y_2 &= \frac{1+i}{\sqrt{2}} \sqrt[8]{2} = \frac{1+i}{y^3} & & & y_2 &= Sy \\
y_3 &= -i \sqrt[8]{2} = -iy & & & y_3 &= S^2y \\
y_4 &= -i \frac{1+i}{\sqrt{2}} \sqrt[8]{2} = -i\frac{1+i}{y^3} & & & y_4 &= S^3y \\
y_5 &= -y & & & y_5 &= S^4y \\
y_6 &= -\frac{1+i}{y^3} & & & y_6 &= S^5y \\
y_7 &= iy & & & y_7 &= S^6y \\
y_8 &= i\frac{1+i}{y^3} & & & y_8 &= S^7y \\
& & & & S^8 &= 1
\end{aligned}$$

Somit ist $s^x S^y$ die Galois'sche Gruppe von K, und wegen

$$sSy = s\frac{1+i}{y^3} = \frac{1-i}{y^3} = y_4 = S^3sy$$

wird

$$sS = S^3s \; , \quad \text{oder} \quad y \equiv -1 + 4 \quad (\text{mod } 8).$$

3. M. le Prof. Gustave Dumas (Zurich). — *Sur les singularités des surfaces.*

M. G. Dumas donne, en grands traits, un aperçu général de sa méthode de résolution des singularités des surfaces analytiques dans le voisinage d'un point donné. Faisant un parallèle entre la théorie des courbes et celles des surfaces, il en signale les analogies et les différences et montre comment se posent les problèmes dans le dernier de ces deux cas.

4. Andreas Speiser (Strassburg.) — *Ueber die Zerlegung der algebraischen Formen.*

Im Mittelpunkt der Theorie der linearen quadratischen Formen steht bei Gauss der Begriff der *Composition.* Dieser Begriff gestattet eine viel weitergehende Verallgemeinerung als ihn selbst die Theorie der algebraischen Zahlen liefert.

Wir sagen: die Form $f(x_1 \dots x_m)$ gestattet eine Composition mit sich selbst, wenn die Gleichung:

$$(fz_1 \dots z_m) = f(x_1 \dots x_m) f(y_1 \dots y_m)$$

zur Identität wird durch die bilineare Substitution

$$z_l = \sum_i \sum_k a_{ikl} x_i y_k \quad \text{(S)}$$

Ist die Form f unzerlegbar im Gebiet der rationalen Zahlen, so gelangt man zu den *algebraischen* Zahlen, indem man Zahlen $e_1 \dots e_m$ definiert, welche die Eigenschaft haben, dass die Gleichung:

$$e_1 z_1 + \dots + e_m z_m = (e_1 x_1 + \dots + e_m y_m)(e_1 y_1 + \dots + e_m y_m)$$

zur Identität wird durch die Substitution (S). Dazu müssen die Zahlen $e_1 \dots e_m$ den Gleichungen genügen.

$$e_i e_k = \sum_l a_{ikl} e_l$$

Wenn diese Multiplication das *associative* und *communitative* Gesetz erfüllt, so ist das Zahlengebiet

$$e_1 x_1 + \dots + e_m x_m$$

wenn $x^1 \dots x_m$ alle rationalen Zahlen durchlaufen, holoedrisch isomorph mit einem algebraischen Zahlkörper und seinen konjugierten Körpern.

Wenn die Multiplication dagegen nur das associative Gesetz erfüllt, so erhält man «hypercomplexe» Zahlen. Gewisse quaternäre Formen liefern in dieser Weise neue Zahlen, zu denen insbesondere die Quaternionen gehören, deren Zahlentheorie durch Herrn Hurwitz gegeben worden ist. Sie ist ein Spiegelbild der Zahlentheorie der zugehörigen quaternären Form.

Ferner gilt die Tatsache, dass die Form, welche die Composition gestattet, in zwei Faktoren zerfällt, deren einer durch $e_1 x_1 + \ldots + e_m x_m$ gebildet wird.

Ebenso gestattet die *Gruppendeterminante* eine Composition. Sie bildet die Grundlage für die tiefgehenden Untersuchungen von Herrn Frobenius. Insbesondere führt die Zerlegung des zugehörigen Systems hyperkomplexer Zahlen in Teilsysteme, wobei das Produkt zweier Zahlen aus verschiedenen Systemen verschwindet, auf die Gruppencharaktere.

In allen Fällen wird sich jeder hyperkomplexen Zahl eine *Norm* zuordnen, welche die Eigenschaft hat, dass das Produkt der Normen zweier Zahlen gleich der Norm des Produktes der beiden Zahlen ist.

5. Prof. L. Bieberbach (Basel). — *Ueber eine neue Methode der konformen Abbildung.*

Sei $f(x)$ eine im Kreise von Radius R um den Koordinatenanfangspunkt reguläre Funktion mit $f(o) = o$ u. $f'(o) = 1$ also

$$f(x) = x + a^2 x^2 + a^3 x^3 + \ldots$$

so wird dadurch der Kreis auf einen Bereich abgebildet, für dessen (inneren) Flächeninhalt man den Ausdruck $\iint f' \bar{f}' dx d\bar{x}$ erhält, das Doppelintegral über jenen Kreis erstreckt (x und $\bar{x}$ $\frac{df}{dx} = f'$ und $\bar{f}'$ je konjugiert imaginär.) Setzt man $x = re^{i\varphi}$, so wird dies $\int_0^R dr \int_0^{2\pi} d\varphi\, r f' \bar{f}'$ oder nach leichter Ausrechnung

$$\pi R^2 + \frac{4 a_2 \bar{a}_2 R^4}{4} + \frac{3^2 a_3 \bar{a}_3 R^6}{6} + \ldots + \frac{n^2 a_n \bar{a}_n R^{2n}}{2n} 1 \ldots$$

und dies ist grösser als πR^2, also grösser als der Inhalt unseres Kreises. *Bei konformer Abbildung eines Kreises durch eine*

in seinem Inneren reguläre Funktion $f(x)$ *mit* $f(0) = 0$, $f'(0) = 1$, *wird also der Flächeninhalt vergrössert.* Diejenige Funktion also, die einen gegebenen Bereich auf einen Kreis abbildet und dabei einen gegebenen Punkt festlässt und daselbst das Vergrösserungsverhältnis 1 besitzt, ist als Lösung des Variationsproblemes $\iint f' \bar{f}' dt d\bar{x} = \text{Min}$ charakterisiert.

Die Anwendung dieses Prinzips erlaubt es sehr elementar, die Abbildbarkeit eines beliebigen einfach zusammenhängenden Bereiches auf einen Kreis nachzuweisen. Nachdem der Vortragende noch einen sehr kurzen Beweis des Caratheodoryschen Satzes von der stetigen Aenderung der Abbildungsfunktion bei stetiger Aenderung des Bereiches gegeben hat, der auf einer Bemerkung über die Konvergenz der Umkehrungsfunktionen einer konvergenten Reihe analytischer Funktionen beruht, führt er ein einfaches Rechenverfahren zur wirklichen Bestimmung der Abbildungsfunktion vor. Dabei muss, wenn das Resultat gelten soll, die Beschränkung auf solche Gebiete Platz greifen, deren Komplementärmenge selbst ein Gebiet ist, das mit dem abzubildenden die volle Grenze gemein hat. Das Verfahren besteht in der Approximation der Abbildungsfunktion durch diejenigen Polynome n-ten Grades, die unter allen des gleichen Grades dem Bereich einen möglichst kleinen Inhalt erteilen $f(o) = 0\, f'(o) = 1$. Die Berechnung dieser eindeutig bestimmten Polynome läuft jedesmal auf die Auflösung eines eindeutig lösbaren Systems linearer Gleichungen hinaus.

6. M. le Dr E. Marchand (Neuchâtel). — *Sur la règle de Newton, dans la théorie des équations algébriques.*

Newton a publié, dans son « Arithmetica universalis » (1707), une règle pour la détermination du nombre des racines positives, négatives et imaginaires d'une équation algébrique à coefficients réels, qui permet de préciser les résultats obtenus par l'application de la règle des signes de Descartes. Newton n'a pas jugé à propos d'en donner la démonstration. C'est à Sylvester (1865) que revient l'honneur d'avoir trouvé le prin-

cipe d'une démonstration, en même temps qu'une généralisation[1].

Les travaux de Newton et de Sylvester, ainsi que leur exposé dans les traités d'algèbre supérieure de Petersen[2] et de H. Weber[3], renferment bien des lacunes que j'ai essayé de combler, sur le conseil de M. le Prof. Dr Hurwitz. Il s'agissait avant tout de trouver une démonstration *complète* de la règle de Newton, démonstration qui embrasse tous les cas possibles.

Voici l'énoncé que je propose pour la règle de Newton :

Règle de Newton.

Soit $f(x) \equiv a_0x^n + a_1x^{n-1} + \ldots + a_{n-1}x + a_n = 0$, une équation à coefficients réels du n^{me} degré ($a_0 \neq 0$, $a_n \neq 0$).

Formons la différence

$$A_i = \frac{i(n-i)}{(i+1)(n-i+1)}\, a_i^2 - a_{i-1}a_{i+1} \qquad i = 1, 2, \ldots, (n-1)$$

et considérons, au point de vue des signes, la double suite (I) :

$$\left.\begin{array}{c} a_0\ ,\ a_1\ ,\ a_2\ ,\ \ldots\ ,\ a_{n-2}\ ,\ a_{n-1}\ ,\ a_n \\ +\ ,\ A_1\ ,\ A_2\ ,\ \ldots\ ,\ A_{n-2}\ ,\ A_{n-1}\ ,\ + \end{array}\right\} \text{(I)}$$

Désignons par

vP, le nombre total des variations-permanences[4] de (I), par

pP, » » » permanences-permanences[4] de (I), et par

V, » » » variations que présente la série

$$+\ ,\ A_1\ ,\ A_2\ ,\ \ldots\ A_{n-2}\ ,\ A_{n-1}\ ,\ +$$

avec les conventions suivantes au sujet des zéros qui peuvent se présenter dans (I) :

1° Si $a_{i-1} \neq 0$ $a_i = a_{i+1} = \ldots = a_{i+i'-1} = 0$ $a_{i+i'} \neq 0$, i étant l'un des nombres 1, 2, ..., $(n-1)$, et i', l'un des nombres 1, 2, ..., $(n-i)$, on donnera aux zéros représentant a_i, a_{i+i}, ..., $a_{i+i'-1}$, le même signe que celui de a_{i-1}.

2° Si $A_{k-1} \neq 0$ $A_k = A_{k+1} = \ldots = A_{k+k'-1} = 0$ $A_{k+k'} \neq 0$,

[1] J.-J. Sylvester, *Transactions of the Royal Irish Academy*, vol. 24, 1871. J.-J. Sylvester. *Philosophical Magazine*, 4me sér., vol. 31, p. 214.

[2] Jul. Petersen, *Theorie der algebraischen Gleichungen*, 1878, p. 203.

[3] Heinrich Weber. *Lehrbuch der Algebra*, 1895, t. 1, p. 304.

[4] Voir H. Weber, *loc. cit.*

k étant l'un des nombres $(1, 2, n-1)$ et k', l'un des nombres $1, 2, \ldots, (n-k)$, on donnera, en général,

au zéro représentant A_k , le signe contraire de celui de A_{k-1},
» » A_{k+1}, le même signe que » A_{k-1},

etc., en variant toujours les signes ; sauf toutefois dans le cas où les a_k correspondants sont tels que

$$a_{k-1} \neq 0 \quad a_k = a_{k+1} = \ldots = a_{k+k'-1} = 0 \quad a_{k+k'} \neq 0 \quad \text{et} \quad a_{k-1} \cdot a_{k+k'} < 0$$

Il faut alors que le zéro représentant $A_{k+k'-1}$ ait le même signe que $A_{k+k'}$.

Il y a encore un cas d'exception, celui ou $f(x) \equiv (x-a)^n = 0$; dans ce cas $A_1 = A_2 = \ldots = A_{n-1} = 0$; ces zéros-là doivent tous être considérés comme des quantités positives.

La règle de Newton s'exprime alors par les formules :

$$N_+ = \nu P - 2\lambda_1 \quad , \qquad N_- = pP - 2\lambda_2 \quad , \qquad I = V + 2\lambda_3$$

N_+, N_- et J désignant les nombres de racines positives, négatives et imaginaires de $f(x) = 0$, chaque racine étant comptée autant de fois qu'il y a d'unités dans son ordre de multiplicité. λ_1, λ_2 et λ_3 sont des nombres entiers non négatifs [1].

7. M. le Dr D. Mirimanoff (Genève). — *Sur quelques points de la théorie des ensembles.* (En l'absence de l'auteur, le mémoire est déposé sur le bureau de la présidence.)

M. Mirimanoff donne, en se bornant aux ensembles linéaires, une démonstration nouvelle du théorème de Cantor-Bendixson : tout ensemble fermé F se compose d'un ensemble dénombrable D et d'un ensemble parfait P. Cette démonstration peut être rapprochée de celles de W. H. Young, F. Bernstein, L. E. J. Brouwer dans lesquelles la partie dénombrable de F est détachée à l'aide d'un ensemble d'intervalles auxiliaires convenablement choisis. Les intervalles auxiliaires de M. Mirimanoff, qu'il appelle *crochets,* ont pour extrémités les milieux (ou des points intérieurs quelconques) des intervalles contigus à F et deux points arbitraires pris sur les demi-droites extérieures à F.

[1] La démonstration complète de la règle complète de Newton paraîtra dans la *Bulletin de la Société neuchâteloise des Sciences naturelles*, t. 40 : 1912-1913.

8. M. le Prof. Dr W. H. Young, F. R. S. (Liverpool et Genève). — *L'intégrale de Stieltjes et sa généralisation.* (En l'absence de l'auteur, son mémoire est déposé sur le bureau de la présidence.)

L'intégrale de Stieltjes est une limite formée de la même manière que l'intégrale d'une fonction continue. C'est la limite d'une somme de termes de la forme $f(x_i)\Delta g(x_i)$, $(\Delta g(x_i) = g(x_{i+1}) - g(x_i))$, $g(x)$ étant une fonction non décroissante.

Lebesgue a montré que l'intégrale de Stieltjes se ramène à l'intégrale de Lebesgue d'une fonction bornée et il a indiqué la possibilité de prolonger l'opération de l'intégrale de Stieltjes à tout le champ des fonctions continues. Il se sert pour cela d'un changement de variable élégant, mais d'application difficile. Il remarque encore que procéder d'une autre manière à cette extension ne lui paraît guère possible.

Cette dernière remarque ne paraît pas fondée pour celui qui examine la théorie de l'intégration par rapport à une fonction à variation bornée, telle que la développe M. Young. Cette théorie n'exige pas la connaissance des théories modernes de l'intégration, mais procède uniquement par la considération de suites monotones de fonctions. Le principe est le suivant :

On dira qu'une fonction f(x) *possède une intégrale par rapport à une fonction positive non décroissante* g(x), *si elle peut s'exprimer comme limite d'une suite monotone de fonctions* $f_1, f_2, \ldots$ *dont les intégrales par rapport à* g(x) *sont déjà définies, pourvu que la limite des intégrales de toute suite ayant ces propriétés soit la même et ait une valeur finie. Cette limite s'appelle l'intégrale de* f(x) *par rapport à* g(x).

En partant de fonctions constantes à l'intérieur (au sens étroit) d'un nombre fini d'intervalles, on obtient au moyen de suites monotones de fonctions des fonctions de classes *l, u, lu, ul, lul, ulu,* ... etc, ... et des fonctions qui n'appartiennent à aucune de ces classes. Après avoir démontré l'unicité du problème d'intégration pour les fonctions de classes *l, u, lu* et *ul,* on se sert ensuite du théorème suivant :

Etant donnée une fonction f(x), *bornée et représentable analytiquement, on peut trouver une fonction* lu *qui ne dépasse pas* f(x)

et une fonction u| *qui n'est pas moindre que* f(x), *ces deux fonctions auxiliaires ayant la même intégrale par rapport à une fonction positive non décroissante* g(x).

Par conséquent, toute fonction bornée représentable analytiquement a une intégrale par rapport à une fonction positive non décroissante. L'extension aux fonctions non bornées se fait sans nouvelles difficultés et le passage à intégration par rapport à une fonction à variation bornée est immédiate.

Un exemple de l'utilité de l'intégration par rapport à une fonction à variation bornée nous est donnée dans la théorie des séries trigonométriques. De même que l'intégrale de Lebesgue a élargi le champ des séries trigonométriques maniables en étendant la signification de l'expression *série de Fourier,* l'intégration par rapport à une fonction à variation bornée a permis à M. Young d'agrandir encore plus ce champ en remplaçant la classe des séries de Fourier par la classe plus étendue des séries obtenues par dérivation terme à terme des séries de Fourier des fonctions à variation bornée. Parmi les propriétés des séries de Fourier qui restent vraies pour cette classe plus étendue, M. Young en cite deux : 1° les coefficients d'une série impaire (paire) de cette classe, introduits comme multiplicateurs dans une série de Fourier (dans sa série alliée), engendrent la série de Fourier d'une fonction de même sommabilité que celle de la fonction associée à la première série de Fourier; 2° une telle série converge (C_1) ou $(C\delta)$ $(0<\delta<1)$ presque partout vers la dérivée de la fonction à variation bornée attachée à cette série.

Le mémoire se termine par une démonstration en quelques lignes et n'employant que des théorèmes bien connus d'un résultat établi jadis par M. Young au moyen d'un raisonnement long et difficile faisant usage du changement de variable indiqué par Lebesgue.

9. Prof. Rudio (Zürich) berichtet kurz *über den Stand der Eulerausgabe.*

Bis jetzt sind 9 Bände erschienen (Herr Prof. *Matter* hatte die Freundlichkeit, die Bände aus der Kantonsbibliothek her-

beizuholen und der Versammlung vorzulegen.) Schon letztes Jahr war in Altdorf darauf hingewiesen worden, dass die Gesamtzahl der Bände wesentlich höher bemessen werden müsse, als ursprünglich vorgesehen war, und dass dem entsprechend auch die Gesamtkosten grösser sein werden. Der Referent macht nun die Mitteilung, dass eine *Leonhard Euler-Gesellschaft* gegründet worden sei, die sich die Aufgabe gestellt habe, dem grossen Unternehmen als Hilfsgesellschaft zur Seite zu stehen. Diese Gesellschaft hat, trotz der Kürze ihres Bestehens, bereits eine recht erfreuliche Entwicklung genommen. Der Vortragende richtet die dringende Bitte an alle schweizerischen Mathematiker, dieser Gesellschaft beizutreten und tatkräftig mitzuwirken, dass die Schweiz. Naturforschende Gesellschaft die mit der Eulerausgabe übernommene Ehrenpflicht in würdiger Weise zu erfüllen vermöge.

10. Prof. Dr A. Einstein. — *Gravitationstheorie.*

Eines der merkwürdigsten und am exaktesten geprüften Naturgesetze ist dasjenige von der Identität der *trägen* und *schweren* Masse der Körper; dasselbe äussert sich darin, dass die Fallbeschleunigung in einem Schwerfelde unabhängig ist vom Material des fallenden Körpers. Dies Gesetz legt die Auffassung nahe, dass in einem beschleunigten Bezugssystem alles so vor sich gehe wie in einem Gravitationsfelde. Man erhält durch diese Auffassung (Aequivalenzhypothese) ein Mittel, um Eigenschaften des Schwerefeldes auf theoretischem Wege abzuleiten. Als Hauptergebnis findet man so eine Krümmung der Lichtstrahlen im Gravitationsfeld, die für einen an der Sonne vorbeistreichenden Lichtstrahl 0,84″ betragen, also in den Bereich des Beobachtbaren fallen soll.

Dies Ergebnis steht mit der jetzigen Relativitätstheorie nicht im Einklang, weil es zu einer Abhängigkeit der Vakuumlichtgeschwindigkeit vom Gravitationspotential führt. Mit Herrn Grossmann zusammen habe ich aber gezeigt, dass man die Relativitätstheorie derart verallgemeinern kann, dass man mit jener Aequivalenzhypothese im Einklang bleibt.

Nach dieser Theorie ist das Gravitationsfeld durch einen

symmetrischen Tensor $g_{\mu\nu}$ mit 10 Komponenten definiert. An Stelle des Linienelementes

$$dx^2 + dy^2 + dz^2 - c^2dt^2$$

der gewöhnlichen Relativitätstheorie tritt das allgemeinere

$$\sum_{\mu\nu} g_{\mu\nu}dx_\mu dx_\nu$$

als fundamentale Invariante auf.

Die Beziehungen des vierdimensionalen Vektolkalküls gehen in die des absoluten Differentialkalküls über. Jedes physikalische Gleichungssystem enthält nach dieser Verallgemeinerung den Einfluss, den das Gravitationsfeld auf die dem Gleichungssystem entsprechende Phänomengruppe ausübt.

Jene verallgemeinerten Gleichungen sind allgemein kovariant. Dagegen erweist es sich als logisch unmöglich, Gleichungen zur Bestimmung des Gravitationsfeldes (d. h. der $g_{\mu\nu}$) aufzustellen, die bezüglichen beliebigen Substitutionen kovariant sind. Wir gelangen, ausgehend von den Erhaltungssätzen des Impulses und der Energie, dazu, das Bezugssystems (auf welches die raumzeitlichen «Koordinaten» x, y, z, t bezogen werden) derart zu wählen, dass *nur* mehr lineare, aber im Gegensatz zur gewöhnlichen Relativitätstheorie *beliebige* lineare Substitutionen die Gleichungen kovariant lassen. Bei dieser Einschränkung des Bezugssystems gelangt man zu ganz bestimmten Gleichungen der Gravitation, die allen Bedingungen genügen, die wir an Gravitationsgleichungen stellen dürfen.

Insbesondere ergibt sich aus den Gleichungen die Auffassung, dass die Trägheit der Körper nicht eine Eigenschaft der einzelnen beschleunigten Körper allein, sondern eine Wechselwirkung, d. h. ein Widerstand gegen eine Relativbeschleunigung der Körper gegenüber den andern Körpern sei — eine Auffassung, die bereits von *Mach* und anderen mit erkenntnistheoretischen Gründen vertreten wurde.

11. Prof. Dr Marcel Grossmann (Zürich). *Mathematische Begriffsbildungen, Methoden und Probleme zur Gravitationstheorie.*

Zur Ueberwindung der mathematischen Schwierigkeiten der

Gravitationstheorie von *Einstein* hat es sich als notwendig erwiesen, die Vektoranalysis auf eine allgemeinere analytische Basis zu stellen. Denkt man sich die in Betracht fallende Mannigfaltigkeit auf ein beliebiges krummliniges Koordinatensystem bezogen, so hat das Linienelement die Form

$$ds^2 = \sum_{ik} g_{ik} dx_i dx_k \quad ; \quad (i, k = 1, 2, 3, 4)$$

Führt man beliebige neue Koordinaten ein gemäss den Formeln

$$x_i = x_i(x'_1, x'_2, x'_3, x'_4) \quad , \quad (i = 1, 2, 3, 4)$$

so dass

$$dx_i = \sum_k \frac{dx_i}{dx^{k'}} dx'_k = \sum_k p_{ik} dx'_k$$

oder

$$dx'_i = \sum_k \frac{dx'_i}{dx_k} dx_k = \sum_k \pi_{ki} dx_k$$

ist, so transformieren sich die Koëffizienten g_{ik} nach den Formeln

$$g'_{rs} = \sum_{ik} p_{ik} p_{ks} g_{ik}$$

wenn ds ein Skalar sein soll. Unter einem *kovarianten Vektor* A verstehen wir den Inbegriff von vier Funktionen $A_i(x_1 x_2 x_3 x_4)$, die sich transformieren nach den Formeln

$$A'_i = \sum_k p_{ki} A_k$$

Dagegen sei A ein *kontravarianter Vektor,* wenn seine Komponenten A_i sich transformieren nach den Formeln

$$A'_i = \sum_k \pi_{ki} A_k$$

Bildet man aus den Komponenten A_i, B_k zweier kovarianten Vektoren die 16 Produkte

$$T_{ik} = A_i B_k$$

so erhält man die Komponenten eines *kovarianten Tensors* (zweiten Ranges), die sich transformieren nach den Formeln

$$T'_{rs} = \sum_{ik} p_{ir} p_{ks} T_{ik}$$

Die Grössen g_{ik} bilden demnach einen kovarianten Tensor zweiten Ranges, während die adjungierten Unterdeterminanten j_{ik} einen kontravarianten Tensor zweiten Ranges bilden.

Es wird an einigen Beispielen gezeigt, wie die allgemeine Vektoranalysis ihre Begriffe und Sätze nach invarianten-theoretischer Methode bildet.

12. *Partie administrative de la Société mathématique.* M. H. Fehr, président, rappelle d'abord le souvenir du professeur H. Weber (Strasbourg), membre honoraire, décédé au mois de juin dernier ; puis il présente le rapport annuel. Sur la proposition des vérificateurs des comptes, la Société approuve le rapport du caissier. Le nombre des membres s'élève à 132.

Sur la proposition de son Comité, l'Assemblée décide d'adhérer à la *Société Léonhard Euler ;* « elle engage ses membres et le public scientifique à s'associer aux efforts faits dans le monde entier pour élever un monument impérissable à l'un des plus illustres savants suisses. »

II

Physikalische Sektion

zugleich Versammlung der Schweizerischen Physikalischen Gesellschaft.

Sitzung: Dienstag, den 9. September 1913

Präsident : Herr Prof. Aug. Hagenbach, Basel.
Sekretär : » Dr Edouard Guillaume, Bern.

---

1. Auguste Piccard (Zurich). — *Perfectionnements de la Technique calorimétrique.*

L'auteur décrit une installation calorimétrique qui sert à déterminer les chaleurs spécifiques des métaux avec la plus haute précision désirable.

Cette installation se compose de :

1° Le four électrique dans lequel le corps est chauffé avant de tomber dans le calorimètre. Ce four est constitué principalement par un tube de quartz vertical portant extérieurement sur deux tiers de sa longueur un enroulement de « nichrome ». Intérieurement, il contient un tube massif en argent dont la longueur n'est que d'un tiers de celle de l'enroulement. C'est dans ce tube d'argent qu'est placé le corps. On réalise ainsi une très bonne uniformité de température (0,3° C. sur 5 cm. à 500° C., par exemple).

2° Le couple thermo-électrique, dont la tension est déterminée par un potentiomètre. La soudure est placée à l'intérieur du corps à une profondeur telle que le couple indique autant que possible la température moyenne du corps, dans le cas où l'état de régime ne serait pas encore tout à fait atteint.

3° Le calorimètre. Le récipient calorimétrique proprement dit est muni d'un couvercle qui est en contact avec l'eau intérieure sur toute sa surface. Ainsi nous nous mettons à l'abri

de l'évaporation sans avoir de masses à température indéterminée. Ce récipient est isolé par une couche d'air puis protégé thermiquement par une grande masse d'eau qui l'entoure de tous côtés, y compris le haut. Une petite cheminée seulement est ménagée pour laisser tomber le corps dans le calorimètre. Cette ouverture, ainsi que celle pratiquée dans le couvercle du calorimètre, s'ouvrent automatiquement au moment où le corps va tomber et se referment tout de suite après. La dernière doit se refermer assez vite pour empêcher toute projection d'eau hors du calorimètre.

Le contenu du calorimètre et l'eau de protection extérieure sont agités au moyen d'un moteur électrique et des hélices.

4° Le thermomètre à résistance permet de déterminer à 0,0001° C. près la température du calorimètre, ce qui est suffisant, puisque l'élévation totale de la température du calorimètre est de 1 à 3° C.

Ce thermomètre et le pont pour la mesure de sa résistance ont été construits par Heraeus et par les « Land und Seekabelwerke » sur les indications de l'auteur pour le compte du Laboratoire fédéral d'Essais de Combustibles. M. le prof. Constam, directeur de ce laboratoire, a bien voulu les mettre à la disposition de M. le prof. Pierre Weiss. Ce thermomètre se prête tout particulièrement à la calorimétrie par sa grande sensibilité et par le fait qu'il suit instantanément la température du liquide. Grâce à l'emploi d'un galvanomètre à corde, il est facile de faire quatre déterminations de température à la minute.

M. Alfred Carrard, qui fait actuellement des recherches sur la chaleur spécifique des métaux ferromagnétiques, s'est chargé de la mise au point de toute l'installation. Il y a si bien réussi que dès maintenant l'écart moyen d'une série de détermination de leur moyenne n'est que de 0,2 à 0,3 pour mille.

2. Dr. H. Zickendraht (Mülhausen-Basel) berichtet über *radiotelegraphischen Fernempfang mit verschiedenen Luftleitergebilden.*

Als Antenne diente eine dreidrähtige T antenne von durch-

schnittlich 20 m Höhe vom Schornstein der städtischen Chemieschule Mülhausen aus verspannt. Als Empfänger wurde ein aperiodischer Detektorkreis mit Zinkit (ZnO) — Kupferkies (Cu_2 Fe_2 S_4) Detektor und Elektromagnetsaitengalvanometer verwendet. Die erhaltenen Resonanzcurven zeigen den Einfluss des Zusammenschaltens verschieden schwingender Antennenelemente (die Antenne war speciell dazu eingerichtet) zu einem Ganzen, ferner die Einwirkung benachbarter verschieden abgestimmter Leiter auf den Fernempfang, endlich die Wirkung direkt geerdeter Antennenteile auf die Resonanzcurven, etc. Die Unliebenswürdigkeit der deutschen Behörden, welche die Versuche plötzlich untersagten, liess die Messungen leider nicht aus dem Stadium der Vorversuche heraustreten. Zum Schlusse wird an einem einfachen Beispiele gezeigt, wie leicht es ist, noch in 500 km. Distanz von Paris die Signale des Eiffelturms mit ganz innerhalb eines Wohnhauses angebrachter T antenne von 11 Meter Länge aufzunehmen.

3. Albert Perrier et H. Kamerlingh-Onnes. — *Sur l'aimantation des mélanges d'oxygène et d'azote liquéfiés et l'influence de la distance des molécules sur la susceptibilité paramagnétique.*

Recherches entreprises dans le but de mettre au jour les causes réelles des écarts à la loi de Curie-Langevin que présentent aux basses températures les corps paramagnétiques. Description sommaire des dispositifs spéciaux permettant de préparer dans un bain d'azote liquide une solution de titre donné d'oxygène dans de l'azote. Le résultat est notamment qu'à température constante, le coefficient d'aimantation spécifique de l'oxygène liquide augmente avec l'écartement des molécules et semble tendre pour une dilution très grande vers la valeur satisfaisant à la loi de Curie. Discussion de la répercussion de ces résultats sur les théories du paramagnétisme, en particulier sur l'hypothèse du champ moléculaire démagnétisant, ses variations en fonction des distances moléculaires, etc.

4. Max Alder (Zürich). — *Die Magnetisierung der Kupfer-Nickel-Legierungen.*

Die vorliegende Arbeit befasst sich zum ersten Mal mit Untersuchungen von binären Legierungen, die aus einer ferromagnetischen Komponente *Ni*, und eines diamagnetischen Cu bestehen.

Die Aufgaben, um die es sich handelt, sind folgende:

1. Bestimmung der Sättigungsintensität der Magnetisierung in Funktion der Temperatur und als Extrapolation die absolute Sättigung bei T-0.

2. Die Temperatur des Umwandlungspunktes.

3. Das Verhalten der Legierung oberhalb des Curie'schen Punktes.

Bekanntlich ist die absolute Sättigung nur erreichbar für $T=0$ und ein ∞ grosses Feld. Es werden somit 2 Extrapolationen nötig, die eine auf $H=\infty$ und sodann die Extrapolation der so erhaltenen Kurve auf $T=0$.

Da der Umwandlungspunkt das Verschwinden des Magnetismus im Felde $H=0$ bedeutet, erweist sich somit auch die Extrapolation für $H=0$ als notwendig.

Es wurden Legierungen hergestellt von 5 zu 5% *Ni*, die in 4 Feldern, nämlich 4400, 6560, 8800, 10400 Gauss untersucht wurden nach der Methode des maximalen Drehmomentes von P. Weiss.[1]

In der ersten Figur ist das Verhalten des reinen Nickels angegeben; man erkennt, das Material ist bei 4000 G so gut wie gesättigt, da beim Uebergang von 4000 auf 10000 die Schwankung nur 0,3% beträgt. In der Nähe des Umwandlungspunktes zeigten die Kurven wegen der paramagnetischen Region eine grössere Distanz. Θ liegt bei 631°. Die nächste Figur 75% *Ni* bezieht sich auf ein kleineres Intervall, da der Umwandlungspunkt mit steigendem Cu-Gehalt beständig sinkt. Aus demselben Grunde liegen die Kurven weiter auseinander.

Besonderes Interesse bietet dle folgende Legierung 70%, die letzte, die nach dieser Methode untersucht werden konnte.

[1] P. Weiss, *Journal de Phys.* E. VI, 661, 1907.

Θ liegt bei etwa 70° gewöhnlicher Temperatur. Ausnahmsweise wurden hier bei 6 Feldern, 1400, 2800, 4400 . . . 10400 Gauss Messungen gemacht, um von diesem Grenzfall ein scharfes Bild zu bekommen.

Das nächste Bild zeigt die auf das Feld $H = 10000$ und $H = 0$ ausgeführte Extrapolation. Das Feld 10,000 wurde gewählt an Stelle des Feldes ∞, weil in einigen Fällen die Extrapolation auf ∞ zweifelhaft war. Doch ist meistens wie schon oben bemerkt, das Material bei 10,000 Gauss gesättigt. Die oberen fest ausgezogenen Linien geben $6^2 = h$ (T) für 10000 G; die unteren für $H = 0$.

Natürlich hat die obere Kurve in der Nähe von Θ keine Bedeutung mehr, während andererseits die punktierte Linie nur dort einen Sinn hat. Der Umwandlungspunkt sinkt beständig von 631°—591, —545, —502 und 437 bei 80% *Ni*.

Für die folgende Legierung 75% (Blatt V) wurde der Umwandlungspunkt anders ermittelt. Extrapoliert man eine Kurve $6^2 = h$ (T) bis zur Abscissenaxe für ein Feld $H=0$, so findet man ein Θ, das höher liegt als der theoretische Wert und zwar ist die Abweichung dem Felde proportional. Konstruiert man also die Kurven für $H=10{,}000$ und $H=5000$ Gauss, so hat man nur die sich ergebende Verschiebung nach unten abzutragen, um das wirkliche Θ zu erhalten. Es liegt bei 399°. Für die folgende Legierung wurde wieder das gewöhnliche Verfahren angewendet. Da bei diesen letzten Legierungen das Extrapolations-Intervall verglichen mit dem untersuchten Intervall sehr gross ist, ist natürlich ein Schluss auf die absolute Sättigung unzulässig. Die nötige Aufklärung wird die Untersuchung bei tiefen Temperaturen (flüssige Luft etc.), die jetzt in Angriff genommen wird, liefern und als Schluss wird dann das Verhalten oberhalb Θ untersucht werden.

5. K. Beck (Zürich). — *Ueber die Magnetisierung einzelner Eisenkristalle* (Ferrit).

Messungen bei gewöhnlicher Temperatur in den Kristallflächen $\{100\}$ und $\{101\}$ ergaben leichte Magnetisierbarkeit in

der Richtung der 4-zähligen, schwerere in der Richtung der 2-zähligen, schwerste in der Richtung der 3-zähligen Axen.

6. Prof. Dr A. Einstein (Zürich). — *Physikalische Grundlagen und leitende Gedanken für eine Gravitationstheorie*[1].

7. Prof. Dr Grossmann (Zürich). — *Mathematische Begriffsbildungen, Methoden und Probleme zur Gravitationstheorie*[1].

8. Albert Perrier. — *Sur un procédé pour accroître l'homogénéité de la température des fours électriques.*

Exposé des résultats obtenus avec deux fours cylindriques de dimensions différentes en les revêtant d'un isolement thermique de papier d'amiante faible, mais variable d'un point à l'autre de la surface latérale. On a atteint avec la plus grande facilité et très rapidement une température constante à 0°,2 près dans le tiers de l'espace libre du four ; ce procédé peut s'appliquer avec avantage à tous les fours faiblement isolés.

9. M. le prof. Ch.-Eug. Guye expose le *principe d'une méthode dynamique de mesure instantanée des forces,* méthode actuellement à l'étude dans son laboratoire.

Soit M la masse sur laquelle agit la force X; on a

$$M \frac{d^2x}{dt^2} = X \tag{1}$$

D'autre part, si cette masse est reliée solidairement à une bobine traversée par un flux φ tel que l'on ait entre certaines limites

$$\varphi = A + Bx \tag{2}$$

(A et B deux constantes; x le déplacement de la bobine par rapport à sa position initiale) la force électromotrice induite, résultant du déplacement de la bobine sera dans ces conditions

$$\frac{d\varphi}{dt} = B \frac{dx}{dt}$$

[1] Une séance commune avec la Société suisse de Mathématique a été consacrée aux communications de MM. Einstein et Grossmann, sur la théorie de la gravitation. *(Voir pages 137 et suiv.)*

Si le circuit de la bobine est fermé, cette f. e. m. donnera lieu à un courant déterminé par l'équation

$$B\frac{dx}{dt} = Ri + L\frac{di}{dt}$$

En choisissant une bobine de petites dimensions et une grande résistance auxiliaire sans self, il est aisé de rendre le deuxième terme du second membre tout-à-fait négligeable vis-à-vis du premier, même pour de grandes valeurs de $\frac{di}{dt}$ et l'équation se réduit à

$$B\frac{dx}{dt} = Ri \tag{3}$$

(sauf dans le voisinage immédiat de $i = o$).

Si nous envoyons ce courant d'ailleurs très faible dans le circuit primaire d'un petit transformateur sans fer, dont le circuit secondaire est relié à un électromètre capillaire, nous aurons pour ce circuit secondaire

$$\mu\frac{di}{dt} = e \tag{4}$$

μ désignant le coefficient d'induction mutuelle des deux circuits de ce transformateur, et e la f. e. m. induite.

En différentiant (3) et remplaçant $\frac{di}{dt}$ par sa valeur déduite de (4), il vient finalement

$$\left[\frac{B\mu}{R}\right]\frac{d^2x}{dt^2} = e \tag{5}$$

En comparant cette équation à la relation (1), nous voyons que *la f. e. m. secondaire* e *est à chaque instant proportionnelle à la force X* qu'il s'agit de mesurer.

Cette méthode a reçu la forme d'application suivante actuellement à l'étude,

Une petite bobine est suspendue à un fil de caoutchouc entre les pôles d'un puissant électroaimant de façon qu'à la position d'équilibre la direction du flux φ soit dans le plan de la bobine ($\varphi = o$). Pour une variation angulaire α (α petit) le flux qui traverse est $B\alpha$; le système satisfait donc à la condition (2).

Cette bobine est fermée par une seconde bobine qui constitue le circuit primaire d'une sorte de transformateur dont le secondaire est en rapport avec un électromètre capillaire très court et très fin dont on observe les mouvements au microscope, en ayant soin de commuter les pôles de l'électromètre à chaque renversement de l'oscillation [1].

L'emploi de l'électromètre capillaire pour la mesure de la f. e. m. secondaire nous a paru devoir être étudié en premier lieu. D'une part, cet électromètre est d'une grande sensibilité et permet d'apprécier des f. e. m. de l'ordre du $^1/_{10000}$ de volt; les énergies en jeu peuvent donc être très faibles. D'autre part, la très petite inertie de la masse en mouvement constitue une condition favorable.

Une étude dynamique de l'électromètre capillaire permettra seule cependant de se rendre compte *dans quelles limites de variations de vitesses,* ce dispositif mesure la valeur instantanée du couple de torsion du fil de caoutchouc. Les essais se poursuivent en collaboration avec M. Capt qui a bien voulu se charger de cette étude.

10. Ed. Guillaume (Berne). — *Les étoiles variables et la théorie de Ritz* [2].

Parmi les étoiles à éclat variable, il en existe une catégorie, les *Céphéïdes,* qui présentent toutes des propriétés analogues à l'étoile-tyge δ Céphée. Ces étoiles, qui sont des étoiles doubles, ont été étudiées avec soin par M. Luizet, astronome à l'observatoire de Lyon [3].

1° L'éclat d'une Céphéïde varie d'une manière continue.

2° L'amplitude de la variation, mesurée à l'œil [4], est voisine d'une grandeur stellaire.

3° Le maximum de vitesse radiale, lorsque l'étoile s'approche de nous, tombe sensiblement avec le maximum d'éclat, tandis

[1] Dans un appareil définitif, il conviendrait naturellement d'enregistrer par la photographie, les mouvements de l'électromètre capillaire.

[2] Ce travail paraîtra « in extenso » dans les *Archives.*

[3] *Annales de l'Université de Lyon,* 1, Fasc. 33, 1912.

[4] Mesurée photographiquement, l'amplitude peut avoir une valeur beaucoup plus grande.

que le maximum de cette vitesse, lorsque l'étoile s'éloigne de nous, tombe sensiblement avec le minimum d'éclat.

4° La durée de période est courte, en moyenne un jour.

M. Luizet, à l'aide des lois de Kepler et d'une hypothèse sur la constitution de ces binaires, a calculé les éléments des orbites et trouve que les grands axes des ellipses sont tous sensiblement dirigés vers l'observateur.

L'auteur s'est demandé si une hypothèse *optique* simple ne rendrait pas compte des changements d'éclats observés. Il était naturel d'essayer l'hypothèse de Ritz : une source en mouvement avec une vitesse v communique à la lumière qu'elle émet la vitesse $c+v$ ($c = 300\,000$ km : sec.). Supposons que l'orbite est un cercle dont le plan passe par la ligne de visée et situé à une distance Δ de la Terre. La vitesse radiale de l'étoile sera de la forme $v = v_0 \sin \omega t$. La lumière, partie au temps t arrivera sur la Terre au temps :

$$(1) \qquad t' = t + \frac{\Delta}{c+v} = t + \frac{\Delta}{c} - \frac{\Delta\, v_0}{c^2} \sin \omega t.$$

Soit I l'intensité de la lumière émise par la source ; du temps t au temps $t+dt$, celle-ci émet la quantité de lumière $I\,dt$ qui parviendra à l'œil de l'observateur entre les instants t' et $t'+dt'$. L'intensité perçue sera donc :

$$(2) \qquad I' = I \left| \frac{dt}{dt'} \right| = \left| \frac{I}{1 - K \cos \omega t} \right| \qquad \text{avec } K = \frac{\Delta\, v_0}{c^2}\, \omega .$$

Les équations (1) et (2) donnent I′ en fonction de t' à l'aide de t comme paramètre. Pour avoir l'effet Doppler, il suffit de considérer

$$(3) \qquad v' = v_0 \sin \omega t$$

comme fonction de t' à l'aide de l'équation (1).

On voit donc que l'intensité observée I′ peut devenir grande (théoriquement infinie) pour certaine valeur de K. En prenant K de l'ordre de 0,05 on trouve des courbes d'éclat très semblables à celles de ζ Gémeaux ou RY Cassiopée.

Pour $K > 1$, on devrait voir quelquefois plusieurs images superposées de l'étoile et d'âges différents. Dans ce cas l'effet Doppler deviendrait très difficile à mesurer, les appareils

employés ayant en général une faible dispersion. (De 10 à 30 U. A. par mm sur la plaque photographique. Temps de pose ; plusieurs heures. Lignes floues. Vers $\lambda = 5000$, une U. A. correspond à peu près à une vitesse de 60 km : sec.). Aussi les divergences entre les déterminations de deux auteurs sont-elles parfois considérables [1].

La comparaison des formules simples données ci-dessus pour les fonctions I′ et v', montre que les décalages entre les maximums et les minimums de ces fonctions sont voisins de $\frac{\pi}{2}$ lorsque K est petit. Puis à mesure que K augmente, les maximums se rapprochent tandis que les minimums s'éloignent, contrairement à ce qu'exigerait la propriété 3°. Cependant, en prenant au lieu d'un cercle une ellipse à forte excentricité, placée d'une façon quelconque par rapport à la ligne de visée, on peut se rapprocher sensiblement des conditions 3°.

En résumé, l'hypothèse de Ritz offre un moyen simple pour expliquer de grandes variations d'éclat. La précision des mesures actuelles ne permet pas de se prononcer nettement pour ou contre cette théorie.

11. Sergius Popow (Kieff). — *Ueber die Serienvertreter des ultravioletten Spektrums des Berylliums.* (Vorläufige Mitteilung).

Zwecks der Untersuchung der magnetischen Verzerrung enger Liniengebilde wurde das ultraviolette Spektrum des Berylliums mit Hilfe eines grossen Rowlandschen Gitters in sämtlichen Ordnungen aufgenommen und die stärksten Linien analysiert. Das entsprechende Material bestand aus Funkenaufnahmen in der Luft (im Magnetfeld und ohne) und aus Bogenaufnahmen im Vakuum.

Es hat sich ergeben : 1. dass Rowland's Messungen, die die besten aus allen gemachten sind, teils qualitativ und quantitativ unrichtig sind. 2. dass das Spektrum des Berylliums Vertreter von den Serien einfacher Linien, Dublets und Tri-

[1] Pour expliquer certaines anomalies des binaires spectroscopiques, M. D. F. Comstock (*Astrophys. Journ.* 1910) avait déjà émis l'hypothèse que peut-être la vitesse de la lumière dépendait de la vitesse de la source.

plets enthält. Folgende Linien und Linienkomplexe gehören zu den Serien:

2348, 698; die Linie ist sicher einfach, was den Vermutungen von Rowland und Exner und Haschek widerspricht. Es soll das gemeinsame Grundglied der Hauptserie und der zweiten Nebenserie einfacher Linien sein.

3131,194; 3130,546; Rowland's Angaben über dieses Linienpaar sind richtig bis auf wenige Tausendstel Angström. Das Linienpaar ist das gemeinsame Glied der Dublet-Hauptserie und der zweiten Dublet-Nebenserie. Der Repräsentant des magnetischen Typus D_1 liegt nach rot, des Typus D_2 nach violett.

3321,487; 3321,219; 2494,960; 2494,532; die beiden nach Rowland als Linienpaare angegebenen Gruppen entsprechen den Triplets; so die Gruppe bei 3321 dem gemeinsamen Gliede der Hauptserie und der zweiten Triplet-Nebenserie. Der Bau der Gruppe, als eines Triplets, ist eigenartig, doch ist es unmöglich, sie als Dublet anzusehen. Der relative Abstand des zweiten Paares ist von Rowland fehlerhaft bestimmt.

Das Linienkomplex bei 2650; die Gruppe ist kompliziert, die Verteilung der Linien beinahe symmetrisch. Rowland's Angabe, sie sei ein Linienpaar, entspricht nicht der Tatsache. Im gesamten sind es fünf Linien, von denen zwei sehr schwach sind. Die Linien bilden ein Komplex zweier Serienglieder: einer Tripletserie und einer Dubletserie anderer Art, als die früher berücksichtigten.

Als allgemeines Resultat der Untersuchung sei erwähnt, dass die Seriengebilde, in Schwingungszahlen ausgedrückt, eine feste, geometrisch ähnliche Struktur nur bis zu einem gewissen Atomgewichte herab besitzen; von da an hört die volle Entwicklung des Gliedes auf, und es könnte selbst vorkommen, dass es sich in ein einfacheres verwandelt; so z. B. ein Triplet in ein Dublet.

Neben den Berylliumlinien war auch das Grunddublet (Hauptserie und zweite Nebenserie) des Bors als Verunreinigung aufgenommen (Rowland gibt an: 2497,821; 2496,867). Die D_1 Komponente liegt bei Bor nach violett, die D_2 Komponente nach rot.

Die Aufnahmen wurden im physikalischen Institut der Universität Tübingen vollzogen und der Referent ist dem Vorstand, Herrn Pr. *Paschen* für manchen wertvollen Ratschlag zu Dank verpflichtet.

12. MM. Ed. Sarasin et Th. Tommasina. — *Constatation d'un phénomène semblable à l'*effet Volta *à l'aide de la radioactivité induite.*

La théorie *du contact,* tant combattue au début, tant discutée toujours, se dresse encore, non vaincue, devant les physiciens d'aujourd'hui. Une foule de savants, on pourrait dire tous les physiciens, tellement la liste est longue, ont étudié le sujet à tous les points de vue, théoriques et expérimentaux: on a découvert des faits nouveaux, mais on n'a pas avancé d'un pas vers la solution définitive de la question. De tous les essais pour démontrer que l'électricité de contact peut être expliquée par un état électrique spécifique des métaux, aucun n'a donné jusqu'ici un résultat établissant l'existence certaine de cet état et de son intervention exclusive dans le phénomène. La solution du problème s'est toujours heurtée à une difficulté insurmontable, celle d'éliminer d'une manière absolue toute action chimique. En effet, comment éviter, dans un contact même instantané entre deux métaux, la présence et l'action chimique possible d'une couche gazeuse adhérente aux surfaces, avant et pendant le contact, surtout étant donnée la petitesse de l'effet mesurable. Même en opérant dans un gaz considéré comme inerte ou dans le vide pneumatique il y a toujours l'intervention possible des gaz occlus. Et nous laissons de côté une foule d'autres actions qui peuvent intervenir, surtout des actions thermiques, ou même de celles purement mécaniques.

Cependant on a aujourd'hui l'avantage de pouvoir utiliser les récentes découvertes, comme celle de la radioactivité, et les théories, auxquelles cette dernière ainsi que d'autres importantes constatations ont donné naissance. Or, ces vues nouvelles, qui aboutissent à une théorie électrique de la matière, modifient complètement les hypothèses précédentes sur la nature du

phénomène chimique qui est considéré désormais en son essence comme physique parce qu'électrique. Alors, la question se trouve simplifiée; on pourrait croire qu'elle disparaît, mais il n'en est pas ainsi, elle ne fait que changer d'aspect et d'étendue. L'aspect nouveau consiste dans le rôle que l'on doit attribuer au phénomène de la plus ou moins rapide, de la plus ou moins facile oxydation des surfaces métalliques, non pas à cause de l'action chimique qu'elle constitue, mais en tenant compte de sa fonction en tant que couche superficielle diélectrique.

Nos recherches nous ont amenés à reconnaître l'intervention d'un tel phénomène. Aussi nos résultats expérimentaux et nos explications ont ils pour but d'établir qu'avec le phénomène électrospécifique de l'état que nous appellerons de *facile oxydation,* intervient la nature plus ou moins diélectrique des couches superficielles oxydées. En nous réservant de donner plus de détails dans un Mémoire prochain, nous indiquons sommairement les dispositifs et les faits nouveaux que nous croyons utile de signaler dès à présent.

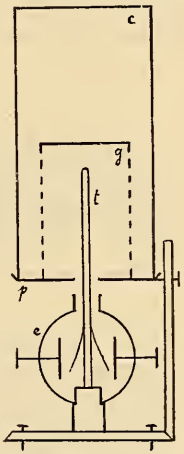


Fig. 1

Si on place dans l'enceinte métallique c de l'appareil connu d'Elster et Geitel, pour l'étude de la radioactivité induite (Fig. 1), des cloches grilles g ou des cylindres métalliques creux et troués, en renfermant ainsi la capacité t de l'électromètre e dans une cage de Faraday reliée par le support métallique p à l'enceinte, et si l'on entoure l'intérieur de celle-ci avec une feuille métallique radioactivée on constate les faits que voici :

1. Quand la cloche grille ou l'écran troué est du même métal que la feuille radioactivée on n'a qu'une seule courbe de la désactivation, si on donne successivement à l'électromètre des charges de l'un puis de l'autre signe (Fig. 2 et 3).

2. Quand la cloche grille et la feuille radioactivée ne sont pas du même métal, en alternant de la même manière les signes de la charge, on a toujours deux courbes de la désactivation,

c'est-à-dire que la valeur de la vitesse de la décharge change selon le signe de la charge de l'électromètre.

a) Si la feuille radioactivée est en cuivre ou en laiton, et l'écran troué en zinc ou en aluminium, la dissipation des charges négatives se fait plus lentement, de façon que la courbe des

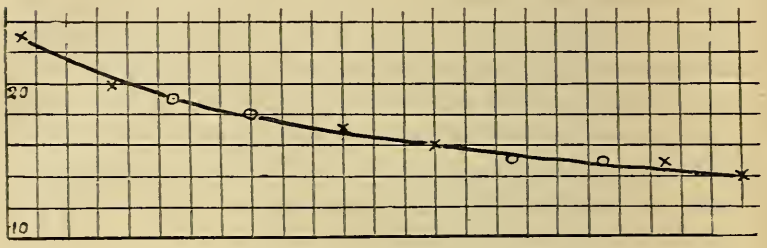


Fig. 2

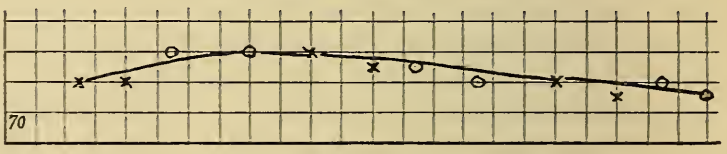


Fig. 3

décharges positives reste toujours plus élevée que celle des négatives pendant tout son parcours (Fig. 4).

b) Si la feuille radioactivée est en zinc ou en aluminium, et l'écran troué en cuivre ou en laiton, c'est, au contraire, la dissipation des charges positives qui se fait plus lentement, aussi c'est la courbe des décharges négatives qui reste toujours au dessus de l'autre (Fig. 5).

Nous avons en outre constaté que pour la production des *effets a* et *b* il suffit que l'écran et la feuille activée soient reliés par un mauvais conducteur quelconque entre eux ou avec le sol. La nature du métal de la tige *t* de l'électromètre ne semble jouer aucun rôle, en ne produisant aucune modification décelable.

Les diagrammes ci-dessus ont été obtenus en portant en ordonnées les chutes de potentiel en 2 minutes, que l'on mesure

successivement en fractions de division de l'échelle micrométrique de l'électroscope, et en abscisses les temps, c'est-à-dire les minutes auxquelles les mesures ont été lues.

En rapprochant ces résultats des anciennes séries électrospécifiques des métaux établies, d'après leurs expériences, par Volta, Seebeck et Péclet, dans lesquelles le zinc se trouve à

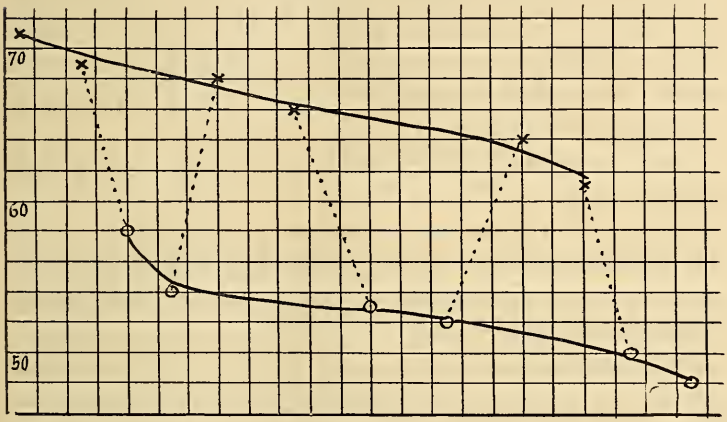


Fig. 4

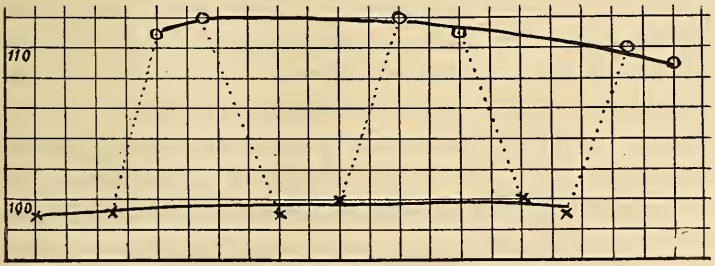


Fig. 5

l'extrémité électropositive suivi par *Pb, Sn, Cd,* tous métaux à couche superficielle oxydable à l'air instantanément et plus ou moins profondément, tandis que le cuivre se trouve à l'autre extrémité, celle électronégative suivi par *Ag, Pt* et *Au,* presque point oxydables dans les mêmes conditions, on voit que notre phénomène se manifeste de la même manière que l'effet Volta.

Or, dans nos précédentes expériences, faites pour étudier l'effet Elster et Geitel, nous avions constaté un dédoublement analogue à notre effet *b,* actuel, avec la courbe négative plus élevée, lorsqu'on radioactivait un fil conducteur recouvert d'un vernis isolant, et que cet effet était d'autant plus marqué que la couche de vernis était plus épaisse. C'est cette constatation ancienne qui nous a fourni l'explication de l'actuelle. Dans l'état spécifique de *facile oxydation,* nous donnons une importance très grande sinon exclusive à la transformabilité de la couche conductrice superficielle en une couche diélectrique contituée par l'oxyde.

Entre les séries spécifiques de l'effet Volta il y a celle d'Auerbach qui, ayant étudié aussi l'aluminium, le place avant le zinc, ce fait est confirmé par les résultats de nos recherches actuelles. Or, l'aluminium est parmi tous les métaux celui dont la couche d'oxyde est la plus isolante et cette couche se reforme immédiatement dès qu'on l'enlève.

Dans nos expériences il faut un écran pour qu'il y ait dédoublement de la courbe de désactivation ; cela semble démontrer que la vitesse de déplacement des ions, et probablement aussi des électrons, joue un rôle dans le phénomène que nous avons étudié. Il faut donc que la couche superficielle modifie les vitesses et par son absorption aussi la quantité des ions et des électrons émis. Nous pensons que cette modification intervient également, autant lorsqu'un métal se trouve immergé dans un liquide, dans un gaz ou dans l'air ordinaire, ionisés par une action quelconque, que lorsqu'un champ électrostatique se produit par la simple mise en contact instantané de deux métaux isolés ; comme par exemple, le zinc et le cuivre.

Notre hypothèse explique pourquoi deux métaux qui se trouvent aux extrémités opposées de la série de Volta produisent un effet plus sensible que celui d'un quelconque des couples intermédiaires.

III

Sektion für Geophysik, kosmische Physik und Meteorologie

Sitzung: Dienstag, den 9. September 1913

Vorsitzender: Dr. A. de Quervain.
Sekretär: Dr. R. Billwiller.

Der Vorsitzende betonte mit einigen Worten die Daseinsberechtigung dieser wenn auch nicht neuen, so doch neu auferstandenen Sektion. Speziell die einst so umfangreiche meteorologische Tätigkeit der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft ist ja längst vom Bund übernommen worden. Aber es sind im Schoss der Mitglieder meteorologische Interessen und Initiativen genug übrig, die bei dem gegenwärtigen Stand der Dinge nicht zu Gehör und Ausdruck kommen können (wie es ja wohl kein blosser Zufall ist, dass an dieser Tagung kein Mitglied der offiziellen meteorologischen Kommission eingeschrieben ist.) Solche Bestrebungen sollten unter der demokratischen Aegide der Schweizerischen Gesellschaft immer noch Gelegenheit zu freier Aussprache finden.

Oefters wurde versucht, mit Fragen geophysikalischer und meteorologischer Richtung in den geologischen oder physikalischen Sektionen zum Wort zu kommen. Aber wenn auch für die jeweilen gewährte Unterkunft durchaus zu danken ist, erwies es sich doch, dass die Interessen der betreffenden Sektionen, die geschlossenen Gesellschaften entsprechen, zu sehr spezialisiert und die verfügbare Zeit viel zu beschränkt war, als dass meteorologische und geophysikalische Themata den Platz und die Beachtung hätten finden können, die ihnen gebührt.

So war es denn gegeben, die Bedeutung, die wir diesen Gebieten im Verhältnis zu andern zuerkennen, dadurch zum Ausdruck zu bringen, und ihnen dadurch die Gelegenheit zu besserer Aussprache zu verschaffen, dass eine besondere Sektion für dieselbe aufgestellt wurde, welche an sich eine separatistische Tendenz (die immer bedauerlich ist) nicht haben soll, sondern nur eine logische Erscheinung des Kampf's ums Dasein ist, welcher unter andern Umständen auch wieder andere Formen annehmen könnte. — In dankenswerter Weise hat das Jahrespräsidium diese Auffassung zu der seinen gemacht, und, wie die zahlreichen angemeldeten Referate beweisen, mit gutem Erfolg. Ein so erfreulicher Anfang lässt eine gute Fortsetzung und Entwicklung hoffen.

1. Herr Dr. R. Billwiller (Zürich) spricht über *das Problem der Niederschlagsmessung im Hochgebirge.*

Wir sind, trotz des nunmehr 50jährigen Bestehens des schweizerischen Netzes meteorologischer Stationen, noch ganz ungenügend informiert über die Niederschlagsverhältnisse des eigentlichen Hochgebirges. Lange Zeit waren Messungen nur auf einigen Pass-Stationen möglich, und trotz grosser darauf verwendeter Mühe sind die Resultate vielfach unbrauchbar, da der allgemein gebräuchliche Regenmesser auf Höhenstationen versagt zufolge der starken Luftbewegung bei Niederschlag.

Windschutz ist ein unbedingtes Erfordernis des Ombrometers im Gebirge, namentlich bei Schneefall. Nun besitzen wir in dem modifizierten *Nipher*'schen *Trichter* seit einigen Jahren ein bewährtes Modell eines geschützten Regenmessers.[1] Aber auch das andere Hindernis für die Emittlung der Niederschlagsmengen im Hochgebirge, das Fehlen von *ständig bewohnten menschlichen Siedelungen* besteht heute nicht mehr in dem Masse wie früher, da die Erschliessung des Gebirges durch die Touristik im Sommer und Winter stets fortschreitet.

[1] Vergl. darüber meine Mitteilung in den *Actes de la S. H. S. N.*, 92. Session à Lausanne, 1909.

Diese veränderte Situation gilt es auszunützen. Zielpunkt kann dabei natürlich weniger die Ermittlung der geographischen Verteilung des Niederschlags in den Alpen sein, als die Lösung *spezieller Fragen*. Solche sind: die Zunahme der Niederschlagsmenge und Häufigkeit mit der Höhe; die Höhenlage der Zone des maximalen Niederschlages und ihre Verschiebung mit den Jahreszeiten und verschiedenen Wetterlagen. Diese Fragen haben nicht nur für den Meteorologen, sondern ebenso sehr für die Hydrometrie (Niederschlag und Abfluss!) und für die Gletscherforschung (Haushalt der Gletscher!) Interesse.

An verschiedenen Punkten kann eingesetzt werden. Bergbahnen, wie z. B. die Jungfraubahn, haben, auch wenn der Betrieb im Winter eingestellt ist, zur Beaufsichtigung ihrer Anlagen an einigen Stellen ständig domizilierte Winterwächter. Einige Klubhütten wurden neuerdings nicht nur im Sommer, sondern auch im Winter von einem Hüttenwarte bewohnt, und es existieren auch einige bewirtschaftete Skihütten; sowohl der schweiz. Alpenklub als der schweiz. Skiverband würden wohl die nötige moralische Unterstützung für dort vorzunehmende Messungen gewähren. Geradezu prädestiniert für solche scheinen auch die ständigen Fortwachen im Gotthardgebiet; auf Galenhütten werden solche auch seit einer Reihe von Jahren schon vorgenommen. — Unnötig ist es wohl zu sagen, dass Aufstellung des Ombrometers und Instruktion des Beobachters nicht vom grünen Tische aus erfolgen darf, sondern an Ort und Stelle von einem Sachkundigen vorzunehmen ist.

Handelt es sich endlich nicht um tägliche Messungen, sondern um die Ermittlung der in einem längern Zeitraum, z. B. einem Jahre gefallenen Mengen, so kann das Ombrometer des Forstinspektors Mougin gute Dienste leisten. Dasselbe besteht aus einem sehr grossen Rezipienten («Totalisator»), in welchem eine Mischung von Chlorkalk und Wasser die Verflüssigung der als Schnee gefallenen Niederschläge besorgt. Die im Mont-Blancgebiete vorgenommenen Versuche sollen befriedigen; in diesem Falle wäre der Apparat berufen, uns die Kenntnis der Jahresmengen aus den höchsten, ganz unbe-

wohnten Regionen der Alpen zu vermitteln. — Natürlich muss auch hiebei der Nipher'sche Trichter in Anwendung kommen.

2. Prof. Dr. A. Gockel, Freiburg (Schweiz). — *Probleme der luftelektrischen Forschung.*

Auf der letzten Versammlung unserer Gesellschaft in Altdorf hat Herr Prof. Wiechert über den gegenwärtigen Stand der luftelektrischen Forschung berichtet. Dank seiner Anregung hat unsere Gesellschaft die Gründung einer luftelektrischen Kommission beschlossen. Es erscheint mir desshalb angezeigt, an dieser Stelle die Probleme, welche die Kommission nach meiner Meinung zu behandeln hat, etwas eingehender zu besprechen als dieses durch Herrn Prof. Wiechert in einer allgemeinen Versammlung geschehen konnte. Gerade in unserem Lande drängt sich eine Fülle eigenartiger Probleme auf. Das Hochgebirge ist nicht nur das Laboratorium des Meteorologen, sondern auch des Luftelektrikers. Hinweisen möchte ich ferner auch auf den Zusammenhang der zwischen den zu lösenden Problemen und anderen Zweigen der Geophysik und kosmischen Physik besteht.

Die Stärke des elektrischen Stromes, der von der Atmosphäre zur Erde übergeht, ist in den verschiedensten Teilen der Erde in der Ebene ziemlich gleich gefunden worden. Im Gebirgslande müssen aber die Verhältnisse anders liegen, und die Untersuchung gerade dieser Abweichungen erscheint mir eine besondere Aufgabe schweizerischer Luftelektriker.

Das Einströmen positiver Elektrizität ist auf Gipfeln offenbar stärker als in Tälern, daraus ergibt sich, dass in der Erde positive Elektrizität vom Gipfel zum Tal strömen muss, ein Strom, der seinerseits auch eine Wirkung auf den Erdmagnetismus hat.

Das wichtigste Problem der luftelektrischen Forschung ist die Frage, wodurch wird der ständige Strom positiver Elektrizität von der Atmosphäre zum Erdboden aufrecht erhalten? Die Niederschläge, welche negative Elektrizität mit sich führen, scheinen zur Kompensation des Schönwetterstromes nicht

ausreichend, wohl aber der Konvectionsstrom. Für den Luftelektriker ergibt sich hieraus die Aufgabe, die Verteilung der elektrischen Ladung in verschiedenen Höhen zu messen, die Geschwindigkeit des aufsteigenden Luftstromes muss ihm die Meteorologie liefern.

Die Frage, in welcher Weise und auf welchen Kernen die erste Kondensation des Wasserdampfes vor sich geht, ist noch ungelöst. Untersuchungen der Elektrizität der Niederschläge an der Stelle, an welcher sich die ersten Produkte der Kondensation bilden, können hier Aufklärung bringen. Schmauss nimmt an, dass die Ladung der Niederschläge durch Absorption der Ionen an fallenden Tropfen zustande kommt. Es ist zur Prüfung dieser Theorie nötig, die Ladung der Niederschläge in verschiedenen Höhen zu prüfen.

In Verbindung mit diesem Problem steht das der Entstehung der Gewitterelektrizität. Die Theorie von Wilson musste fallen gelassen werden, die von Simpson kann, abgesehen von anderen Schwierigkeiten, die Elektrizität von Schnee und Hagel nicht erklären. Die Prüfung der Elster'- und Gettel'schen Theorie verlangt ein Studium der Elektrizität der Niederschläge und des Potentialgefälles in verschiedenen Höhen.

Ob Blitze, wie Wegener annimmt, nur über 4000 m Höhe entstehen, wird sich dabei ebenfalls ergeben.

Bei Ballonfahrten hat sich gezeigt, dass unerwarteter Weise radioaktive Induktionen sich noch in 8000 m Höhe finden.

Quantitative Messungen sind im Ballon schwer durchzuführen und sollten vor allem in Höhenobservatorien vorgenommen werden. Aus den Experimenten von Mme. Curie und der Beobachtung, dass besonders Gewitterregen und Hagel stark radioaktiv sind, ergibt sich, dass auch die radioaktiven Induktionen als Kondensationskerne dienen und zwar geschieht dieses schon bevor Uebersättigung eingetreten ist.

Ein weiteres Studium verlangt die Frage nach dem Ursprung der durchdringenden Strahlung; auch hier können nur Beobachtungen in der Höhe zeigen, ob diese Strahlung kosmischen oder irdischen Ursprunges ist.

3. Prof. Dr. Rüetschi (St. Gallen). — *Seismische Erscheinungen vom 16. November 1911, am Untersee und dessen Umgebung.*

Das am 16. November 1911, abends nach 10 Uhr 26 Minuten einsetzende Ereignis mit seinem weit ausgedehnten Schüttergebiet in ganz Zentraleuropa, hat mächtige Spuren seiner verheerenden Kraft im Bodenseegebiet hinterlassen. Als auffällige Formen, die sich infolge des Erdbebens im Unterseebecken zeigten, sind zu nennen:

1. *Trichterförmige und wannenartige Vertiefungen in der Flach- und Tiefsee*, hauptsächlich bei Ermatingen und Steckborn. Bei Ermatingen waren ovale Erdfälle, im Grundriss mit 3 bis 4 m Ausdehnung in der Längsaxe und 2 bis $2^1/_2$ m als kurze Axe, zu beobachten. Die Tiefen in der Mitte betrugen 0,8 bis 1 m. Diese Formen wurden deshalb augenfällig, weil die Characeen, die den Boden der Flachsee vollständig bedeckt haben, an diesen Stellen ganz und gar verschwunden waren. Zwei grosse, wannenartige Vertiefungen fanden sich bei Schweizerland oberhalb Steckborn in der Tiefsee, mit folgenden Dimensionen: Grosse Axe 15 bez. 24 m; kleine Axe 6 bez. 10 bis 12 m, Maximaltiefe 3 bez. 3,5 m. Die Richtung der Hauptaxen war immer West-Ost.

2. *Abstürze und Absenkungen der Seehalde mit Bildung nischenartiger Vertiefungen in Halbkreis- und Ellipsenform.* Die Schwemmkante war stellenweise um 3 bis 18 m nach auswärts verlegt. Die Abbruch-Ränder und -Flächen zeigten keine Rutschstreifen. Das Lostrennen erfolgte in senkrechter Richtung. Man konnte sogar überhängende Abbruchränder beobachten.

3. *Grabenbildungen.* Bei Ermatingen entstund auf dem Flachseeboden ein Graben mit 28 m Länge und 60 bis 80 cm Breite in der Richtung West-Ost. Die Grabentiefe betrug 50 cm. Von dieser Grabenbildung bog eine zweite ab in kreisförmigem Zuge mit einer Radialentfernung von 8 m. An dieser Stelle hatte sich die gesamte Bodenfläche mit ca. 400 m^2 gesenkt, im Maximum mit *1,5 m.* Infolge dieser Senkung fand eine Ablenkung des Rheinlaufes aus der nördlichen Richtung nach Osten statt.

4. *Verflachungen der Seehalde.* Diese Erscheinung zeigte sich auch bei Seehalden mit flacher Böschung, während Seehalden mit ziemlich steiler Böschung unverändert blieben.

5. *Spalten und Risse* waren entlang den Seehalden, aber auch quer zu diesen zu konstatieren.

6. *Spaltenbildungen mit Terrassierung der Seehalde.* Die Spalten, die oft beträchtliche Tiefen aufwiesen, mit einer Länge von 150 bis 250 m, zogen gewöhnlich von einer nischenartigen Vertiefung der Seehalde aus.

7. *Verschwinden von Erhöhungen in der Tiefsee.* Unterhalb Steckborn befand sich vor dem Erdbeben ein Höhenrücken mit 120 m Länge und ca. 10 m. Höhe. Fünfzehn Fangkörbe waren an dieser Stelle mit Seilen von 33 und 34 m Länge befestigt, während die übrigen Fangkörbe für die Fische Seillängen von 44 bis 46 m hatten. Eine kreiselnde Bewegung des Wassers wurde an dieser Stelle am Tage nach dem Erdbeben vom Ufer aus beobachtet.

Dass Veränderungen, namentlich im Untersee vorgefallen sind, das bewies das Sinken des Wasserspiegels am Pegel bei Konstanz um 4 cm. Das Wasser aus dem Konstanzertrichter musste zur Ausgleichung der sphäroidischen Wasserfläche im Untersee bezogen werden.

Ebenso lassen anderweitige Erscheinungen auf starke Wirkungen der Erdbebenwellen schliessen. Am folgenden Tage beobachtete man vom Ufer aus Schneckenschalen in unzähliger Menge, milliardenweise, eisenbahnzugähnlich angeordnet. Wasserpflanzen, hauptsächlich Characeen trieben haufenweise den See hinunter. Das Wasser am untern Ende des Sees war während 5 bis 6 Tagen vollständig getrübt und der Rhein zwischen Eschenz-Schaffhausen zeigte diese Trübung acht Tage lang. Die Fische, z. B. Weissfische und Egli, wanderten aus den Reisern und der Seehalde bei Steckborn fort in die Tiefsee und umgekehrt verliessen die Aeschen bei Wangen die Tiefsee und konnten auf der Flachsee gefangen werden. — Am Tage nach dem Beben stiegen aus dem Seegrunde massenhaft Gasblasen auf, namentlich bei Ludwigshafen am Ueberlingersee, wo die Wasseroberfläche das Bild von siedendem Wasser bot.

Auf der Uferlandschaft konnte die starke Wirkung des Bebens hauptsächlich an Bauten beobachtet werden. Zahlreiche Kamine stürzten ab und beschädigten die Dächer. Gewaltige Risse zeigten sich in Mauern und Wänden. Die Beschädigungen verlangten überall Reparaturen und so konnte man im Sommer 1912 überall schwarz- und rotgefleckte Dächer und frische, geputzte Fassaden der Häuser erkennen. Bemerkenswert sind auch die vielen Drehwirkungen an aufragenden Gegenständen oder die Verdrehung von Objekten auf ihrer Unterlage, hauptsächlich in den Ortschaften Kreuzlingen, Glarisegg und Steckborn.

Andere Erscheinungsformen sind: das Umfallen schwerer Gegenstände, das Aufspringen von Türschlössern, das Trübwerden von Most u. s. w. Die Quelle von Wäldi bei Ermatingen lieferte 30 Min.-Liter weniger Wasser, und in Mörschwil zerriss die Wasserleitung mit Verschiebung der Bruchenden der Röhren in vertikaler oder horizontaler Richtung. Eine Folgeerscheinung des Erdbebens vom 16. Nov. 1911 ist auch die am 19. Mai 1913 im Kühreintobel beim Schloss Liebenfels bei Mammern erfolgte Erdmassenbewegung (Erdschlipf), die ein interessantes Bild einer Rutschbewegung aufweist.

Aus acht Ortschaften erfolgten Angaben über das unruhige Benehmen von Tieren vor dem Beben, hauptsächlich der Hunde und Vögel; achtzehn Berichte meldeten Lichteffekte als Lichtstreifen und Lichtwandern vor der Erschütterung; in vierzehn Orten wurden Gaserscheinungen beobachtet und wahrgenommen am Geruche.

Ein interessantes Bild bietet die Zusammenstellung der Stossrichtungen und die Fortpflanzung der Erdbewegung in der Unterseegegend. Charakteristische Stosslinien ergaben sich hauptsächlich in den Randzonen des Seerückens und des Schienerberges. So kann eine Stossbewegung in der Zone Steckborn-Kreuzlingen mit Richtung West-Ost beobachtet werden, aus der eine Bewegung nach Süden gegen den Seerücken abgeht. Weitere Stosslinien sind diejenigen von Münsterlingen und Märstetten gegen Frauenfeld, mit Richtung N.O.-S.W.; von Ossingen über Amriswil an den Bodensee, mit Stossbewegung W.-O.;

von Mammern über Glarisegg nach Steckborn mit Richtung S.W.-N.O.; von Stein nach Schaffhausen mit Richtung O.-W. von Hemmenhofen-Wangen mit Richtung S.W.-N.O. und Uebertragung an den Schienerberg nach N.W., von Konstanz über Wollmatingen von S.O. nach N.W. Eigenartige Schütterinseln bilden der Ottenberg bei Weinfelden mit Bewegungen von Norden her, und der Rotelberg bei Schlattingen mit derselben Stossbewegung. Diese Stosslinien sind um so auffälliger, da auch die Fortpflanzung der Bewegung des Erdbebens vom 20. Juli 1913 in denselben Richtungen sich vollzog, soweit wir bis anhin konstatieren konnten. Bereits haben auch die Untersuchungen von Direktor Schmidle (Konstanz) über den tektonischen Bau des Untersee- und Ueberlingerseegebietes diese Störungslinien als Stosslinien erkannt. — Die seismischen Erscheinungen vom 16. Nov. 1911 am Untersee lassen sich kurz etwa so zusammenfassen: *Vielseitige Erdmassenbewegungen mit Senkungen im Seebecken und starke Bewegungserschütterungen der anliegenden Uferlandschaften verraten ein pleistoseites Gebiet. Charakteristische Stosslinien ziehen am Fusse der Hügel und Berge hin und bilden Randlinien von Hohlformen. Letztere weisen aber die grösste Intensität auf und leiten in ihren Randzonen die Erschütterung und übertragen dieselbe vielfach an die benachbarten erhabenen Formen.*

Wenn wir die habituellen Stossgebiete der Erdbeben der Schweiz übersehen: 1. Veltlin und Engadin. 2. Mittelbünden-Chur-St. Gallisches Rheintal. 3. Unterwallis-Genfersee mit Winkel zwischen Jura und Alpen. 4. Gebiet der Juraseen, speziell Grandson-Neuchâtel-St. Blaise. 5. Rheintalgraben bei Basel, so muss unwillkürlich die Frage auftauchen: was besteht für *eine engere Beziehung zwischen den Hohlformen, besonders den Wasserbecken und den Erdbeben?*

Um auf Ursachen und Herdtiefen der Erdbeben zu schliessen, ist aber unbedingt notwendig, dass der tektonische Bau der festen Erdkruste für diese Gebiete festgestellt wird. Aus der Summe aller seismischen Erscheinungen verdienen vor allen die makroseismischen Beobachtungen, die sich auf zuverlässige Angaben der Stossrichtung, der Fortpflanzung der Erdbewe-

gung und der Stärke beziehen, besondere Würdigung. Ein engeres Beobachtungsnetz muss geschaffen werden, in welchem gut geschulte Beobachter, vielleicht mit einfachen Apparaten ausgerüstet, den oben gestellten Bedingungen nachkommen können.

4. Dr. E. Kleinschmidt (Friedrichshafen a. B.). — *Einiges über die Temperaturverhältnisse in der freien Atmosphäre und auf dem Säntis.*

1. *Der tägliche Gang der Temperatur in der freien Atmosphäre.* Der tägliche Gang der Temperatur in der freien Atmosphäre ist von *v. Hann* aus den Barometerablesungen an verschieden hoch gelegenen Stationen berechnet worden. Ein Vergleich der Vormittagsaufstiege mit den Nachmittagsaufstiegen der Drachenstation am Bodensee zeigt, dass die Rechnung mit der Beobachtung nahezu vollkommen übereinstimmt, dass vor allem der tägliche Gang, wenigstens im Alpenvorland, in 4500 m noch nicht verschwunden ist; im Sommer macht er in dieser Höhe noch etwa 1 Grad aus. Als Ursachen kommen in erster Linie die untertags aufsteigenden Luftströme in Frage; denn der tägliche Gang ist am stärksten ausgeprägt, wenn der vertikale Temperaturgradient schon am Vormittag gross und wenn die Erwärmung der untersten Schichten durch die Sonne eine intensive ist. Daneben bewirkt die Hebung der Luftmassen ihre Auflockerung, durch die Erhitzung der untersten Schichten im Sommer, z. B. in 4000 m Höhe eine Temperatursteigerung von 0,2 Grad. Schliesslich wird auch die Absorption der Sonnenstrahlen eine gewisse Rolle spielen.

2. *Die Temperaturdifferenz zwischen der freien Atmosphäre und dem Säntis.* In der noch umstrittenen Frage, ob die Berggipfel wirklich kälter sind als die freie Atmosphäre, dürfte der Vergleich von etwa 1100 Aufstiegen der Drachenstation mit den Beobachtungen auf dem Säntis von Wert sein. In *Tagesmittel* ergeben sich für verschiedene Monate und das Jahr folgende Differenzen, um die der Säntis zu *kalt* ist:

Januar	April	Juli	Oktober	Jahr
1,71°	0,77°	0,28°	1,13°	0,97°

Um ca. 2 Uhr P. M. ist der Säntis im Jahresdurchschnitt um 0,28° zu *warm*. Es bestätigt sich, dass als Ursachen für die Erscheinung die am Gebirge erzwungen aufsteigenden Luftmassen eine grosse Rolle spielen; die so entstehende Temperaturabnahme erfährt eine Modifikation durch die Ein- und Ausstrahlung. Auch findet sich am Säntis die von *v. Ficker* für die Zugspitze gefundene Tatsache, dass die Temperaturdifferenz vermindert oder aufgehoben wird, wenn die Kondensation unterhalb des Gipfels beginnt.

5. Prof. Paul-L. Mercanton (Lausanne). — *Premiers résultats des travaux glaciologiques effectués par son groupe au Grönland, au cours de l'expédition suisse 1912—1913.*

Le groupe de l'ouest comprenait, outre M. Mercanton, les Drs Stolberg et Jost. Il a séjourné sur le Nunap Kiglinga une quarantaine de jours, au voisinage immédiat de l'Inlandsis, en juin-juillet; puis une vingtaine de jours, en août, à Port-Quervain même (lat. 69° 45′, long. W. Gr. 3 hm. 21 m).

Le groupe a établi et mesuré deux fois, à 37 jours d'intervalle, une triangulation de 17 points, partant du bord de l'Inlandsis et pénétrant à 2 km dans l'intérieur, sur une portion tranquille du glacier. Cet ensemble de mesures n'a pu être calculé encore.

Les mesures d'ablation corrélatives de celles de vitesse ont donné respectivement 118, 108 et 99 cm, d'aval en amont.

Des mesures de vitesse et d'ablation sommaires ont été faites aussi sur un effluent voisin, n'aboutissant pas à la mer. Cet effluent venait de subir une crue, dont les caractères étaient encore très accusés. Un point de son axe, dans sa partie inférieure s'est déplacé horizontalement de 7,5 m en 38 jours et verticalement de —2,0 m, valeur égale à celle de l'ablation. Un point axial en amont du premier s'est déplacé horizontalement de 5,3 m. L'ablation a été de 98 m.

Le groupe a tenté d'atteindre pour y travailler un nunatak émergeant de l'Inlandsis à 25 km plus au nord. Une débâcle d'eau, provoquée par le mauvais temps, en détruisant un dépôt de vivres, a fait échouer la tentative.

A Port-Quervain, des visées ont été faites pour mesurer le déplacement de séracs du grand affluent l'Ekip Sermia. Ces mesures ont indiqué pour le front et pour des points axiaux en amont des vitesses de 1 à 2 m par jour. Des relevés ont été faits également du grain de l'Inlandsis, en divers lieux; des échantillons morainiques ont été récoltés, ainsi que de la cryoconite. Les particularités de la formation et de la dissipation des icebergs ont été étudiées aussi.

Enfin, M. Mercanton a pu, en septembre 1912, visiter les trois glaciers à l'entrée du Blaesedal (Disco) et refaire les mesures du Frode Pedersen [1897.] Il a constaté un recul général du front de ces glaciers.

Le terrain glaciaire a montré les vestiges très nets de deux stades antérieurs de plus grande extension des glaciers et d'un troisième plus ancien, mais moins certain.

6. Ed. Hindermann (Basel). — *Demonstration über die scheinbare Bewegung der Planeten.*

In dem vom Vortragenden konstruierten Apparate, *Orbitoskop* (Fig. 1), wird die *Erde* als Glühlampe *e* dargestellt und ein *Planet* durch die Kugel *p*. Sie drehen sich um die Achsen *a* und *f*.

Der vom Planeten auf die Zimmerwand geworfene Schatten entspricht der Projektion des Planeten von der Erde auf das Himmelsgewölbe. Ein Federtriebwerk setzt den Apparat in Bewegung und der nun an der Wand entstehende Schattenzug stellt die scheinbare Bewegung dieses Planeten dar.

Merkur ist jährlich dreimal retrograd und weist in einem Zyklus von sieben Jahren 21 verschiedene Schleifenformen auf (Fig. 2).

Es wird sodann gezeigt, dass jeder Schleife eine bestimmte Konjunktionsstellung entspricht.

Die synodische Umlaufzeit des Merkur ist 116 Tage, im Apparat 114 Tage = $^5/_{16}$ Jahr, daher finden die Konjunktionen statt, wenn Merkur und Erde in folgenden Punkten ihrer Bahnen stehen: Fig. 3.

Der Apparat zeigt also 16 verschiedene Schleifen an Stelle der 21 in der Natur.

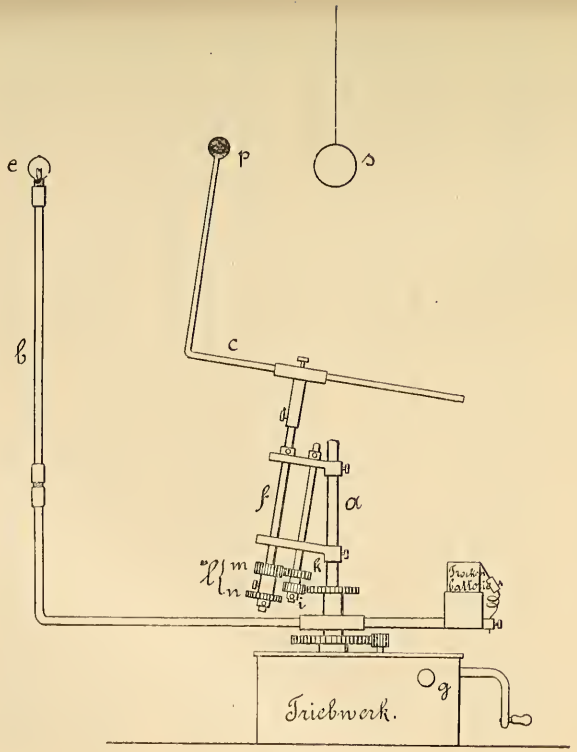

e
p
s
b
c
d
f
a
m
n
k
i
Triebwerk.
g

Fig. 1

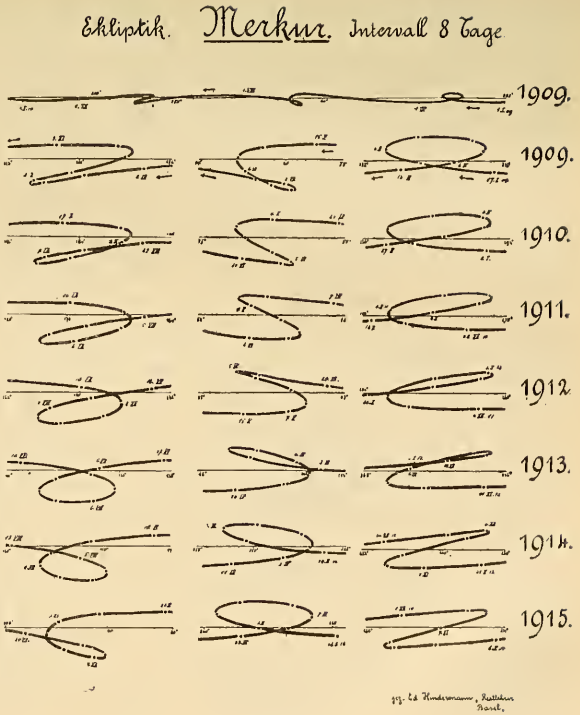

Ekliptik. Merkur. Intervall 8 Tage
1909.
1909.
1910.
1911.
1912
1913.
1914.
1915.

Fig. 2

Wird die *Sonne s* in die Ekliptik gebracht, so sieht man, wie Merkur immer in Sonnennähe bleibt und wie die Schleifen um die Sonne beschrieben werden.

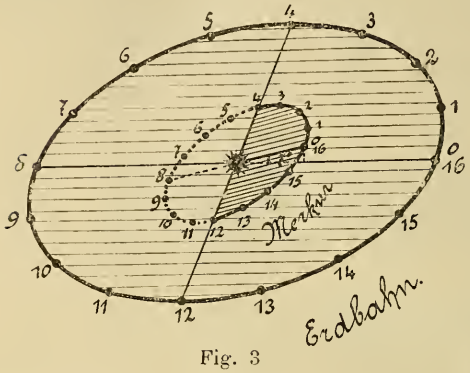


Fig. 3

10	5	0	1. Jahr
9	4	15	2. „
8	3	14	3. „
7	2	13	4. „
6	1	12	5. „
		11	6. „

Lässt man die Zahnräder *n* und *i* ineinander greifen, so erhält man eine andere Umdrehungsgeschwindigkeit für *p*, ungefähr *Venus* entsprechend.

Zwei besondere Träger gestatten den Umbau des Apparates für *Mars* und einen *Planetoiden*.

7. Dr. A. de Quervain (Zürich). — *Ueber die Tätigkeit der schweizerischen Erdbebenwarte bei Zürich.*

Die Ueberwachung der Erdbebenwarte ist seit ihrer Einrichtung von mir und in meiner Abwesenheit von Dr. R. Billwiller besorgt worden, mit vielem Zeitaufwand, aber auch mit dem Erfolg, dass die erhaltenen Aufzeichnungen, namentlich des Mainkapendels, über die ursprünglichen aus guten Gründen zurückhaltenden Erwartungen hinausgehen.

Uns interessieren vor allem die Nahebeben des Alpen- und Juragebietes. Dieselben werden nun tatsächlich, sobald sie über die ersten Stärkegrade hinausgehen, fast alle aufgezeichnet.

An diesen Aufzeichnungen ist wichtig besonders der Sinn und Betrag und der Zeitpunkt des ersten Ausschlags (erste Vorläuferwellen). Aus den beiden ersten Angaben kann die Richtung des Herdes und mit Beiziehung des Vertikalapparats auch der für eine Herdtiefenbeurteilung ungemein wichtige Emer-

genzwinkel berechnet werden (wozu beim schwäbischen Erdbeben vom 20. Juli 1913 unsere Station allein im Falle war). Aus dem Zeitpunkt kann mit Beiziehung anderer Stationen wiederum auf die Herdtiefe geschlossen werden. Dazu muss die Zeit aber auf $\pm 0.^{s}1$ genau bekannt sein. Diese Genauigkeit haben wir auf unserer Station im Mittel schon nahezu realisieren können, und werden ihr noch näher kommen. Natürlich muss sie auch auf andern Stationen angestrebt werden. Zur sicheren Feststellung und Verwendung des ersten Einsatzes wären aber in den meisten Fällen *sehr viel stärker vergrössernde Apparate* (ca. 600) *unbedingt notwendig*. Andernfalls sind die Aufzeichnungen nur statistisch verwendbar.

Eine weitere wichtige Phase die Nahebebenaufzeichnungen betreffend, nämlich den Einsatz der sog. Hauptwellen, sind wir zu der Ansicht geführt worden, dass die gewöhnliche Auffassung als Oberflächenwellen nicht zutreffen dürfte. Es sind eher Transversalwellen. Damit würde die von Comas Solá und mir angegebene Berechnungsart der Herdtiefe hinfällig werden; dafür könnte eine derjenigen aus dem ersten Einsatz analoge Berechnungsart eintreten.

Von grossem Interesse ist es, Beziehungen zu finden zwischen dem, was der Apparat aufschreibt, und dem, was der Mensch spürt. Auch in dieser Beziehung haben unsere Zürcher Beobachtungen schon Resultate ergeben, wohl die ersten dieser Art. Zu ihrer Gewinnung ist es nötig, dass die Beobachterzeitangabe bis auf ± 1 Sekunde genau sei. Diese grosse Genauigkeit ist — wider Erwarten — von einigermassen instruierten Beobachtern in manchen Fällen erreichbar. — Es zeigt sich dann, dass in den Beobachterangaben oft recht deutlich die tatsächlichen Bewegungsphasen unterschieden werden können.

Solche genaue Beobachterzeitangaben können unter Umständen für Herdtiefenbestimmungen an die Stelle von Apparatangaben treten!

8. Direktor J. Maurer (Zürich). — *Ein neues Instrument zur Registrierung der Sonnenscheindauer.*

Die grossen Nachteile des Registriersprinzipes beim Campbell-

Stockes'schen Type unserer Glaskugel-Heliographen liegen wie bekannt in der ausserordentlich geringen Entwicklung des Registrierbereichs auf dem Karton; einer vollen Stunde entspricht etwa eine Länge von 18 mm auf letzterem. In diesem engen Raume drängt sich alles zusammen, was in der verhältnismässig doch recht langen Zeitspanne einer Stunde im wechselvollen Verhalten der Sonnenscheindauer vor sich geht. Unter gänzlicher Vermeidung der massigen Glaskugel, die ohnehin erfahrungsgemäss bei dem tiefsten Sonnenstande nur noch einen sehr minimalen termischen Effekt entwickeln kann, ergiebt sich unter Benutzung des Prinzips einer möglichst stark *verlängerten* Brennspur ein hoffnungsvoller Weg für die Verbesserung der Leistungsfähigkeit unserer Heliographen auf nachstehende Weise: Eine achromatische Brennlinse von etwa 80 mm Oeffnung und 155 mm Fokusweite ist parallaktisch montiert und wird von einem Laufwerk der Sonne nachgeführt. Dasselbe Laufwerk besorgt auch die Rotation der mit blauem Karton überzogenen und mit ihrer Achse ebenfalls polwärts gerichteten Registriertrommel aus Aluminium, die während einer Stunde genau einmal eine Umdrehung vollführt. Mittelst Zahnrad und Gewinde an der Trommelachse verschiebt sich die Registriertrommel, auf welche die Linse ihren Brennpunkt wirft, nach nach jedem einstündigen Umgang um 3 mm nach abwärts, daher die sämtlichen Stundenspuren, nach Aufschnitt des Diagramms als parallele schwachgeneigte Tracen (je von einer Länge = 140 mm) zum Vorschein kommen und jedes einzelne Detail im Wechsel des Sonnenscheins tadellos markieren.

Je nach der Aequatorhöhe, beziehungsweise Deklination der Sonne, kann mittels einfachen Diopters die Einstellung des Sonnenbildes, resp. Linsenbrennpunktes, auf dem Registrierzylinder leicht und rasch fixiert werden. Für eine zwölfstündige Sonnenscheindauer zur Zeit der Aequinoktien, steht eine Spurlänge von 12×240 mm = 288 cm zur Verfügung, an Stelle der nur etwa 22 cm langen gewöhnlichen Brennspur beim Modell des Glaskugelheliographen.

Wie die Erfahrung lehrt, ist der thermische Effekt bei hohem Sonnenstand bedeutend grösser, als für die Registrierung er-

forderlich ist; dieser Ueberschuss an Wärmeenergie hat dann bei unserem gewöhnlichen Glaskugelheliographen die bekannte schädliche Wirkung, dass auf der engen Skaleneinteilung der Kartons eine bedeutend grössere Spur eingebrannt wird, als der Zeitdauer der Sonnenwirkung tatsächlich entspricht, demnach bei intermittierender Dauer des Sonnenscheins stets ein Uebereindergreifen der Brennspuren stattfinden muss. Bei unserem neuen Modell mit der verlängerten Trace fällt dieser Uebelstand ausser Betracht, denn für die Zeitminute steht noch ein Trommelweg von nahe 4 mm zur Verfügung, genügend gross, um bei intermittierender Bestrahlung von 15 bis 20 Sekunden Dauer noch eine erkennbare Trennung der Brennspuren zu bewirken; beim Glaskugelheliographen gewöhnlicher Konstruktion ist eine Beschattung selbst von 300 Sekunden Dauer in der laufenden Registrierung kaum bemerkbar. Hierin eben liegt ein grosser Vorzug des neuen Verfahrens, dass es an sich auch eine effektiv genauere *Zeitbestimmung* zulässt.

IV

Chemische Sektion

zugleich Versammlung der Schweizerischen Chemischen Gesellschaft.

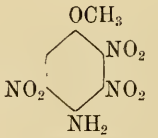
Sitzung: Dienstag, den 9. September 1913.

Präsident: Herr Prof. L. Pelet (Lausanne).
Sekretär: » Prof. R. Mellet (Lausanne).

---

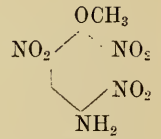
1. Frédéric Reverdin (Genève). — *Dérivés des anisidines.*

1° L'auteur rend compte des recherches faites par Meldola et lui-même pour établir d'une manière définitive les constitutions des deux trinitro-p-anisidines isomères, sur lesquelles il était resté quelque doute: elles correspondent aux formules suivantes:



Pt de fus. 127-128°
Dérivé acétylé 242°

et



Pt de fus. 138-139°
Dérivé acétylé 194°

La constitution de la première a été déterminée, entre autres par le fait qu'en remplaçant un groupe « nitro » par l'« hydroxyle », puis éliminant le groupe « amino » en obtient un dinitro-gaïacol connu, lequel renferme les groupes « nitro » dans les positions correspondantes à la formule ci-dessus. Celle de la seconde a été établie en identifiant le trinitro-phénol obtenu par élimination du groupe « amino » du trinitro-amino-phénol qui a servi à la préparer, à un trinitrophénol connu renfermant les groupes « nitro » en positions 2-3-6.

2° L'auteur et de Luc ont préparé la m-anisidine par une méthode déjà décrite consistant à faire réagir le sulfate de méthyle sur l'acétyl-m-aminophénol, puis saponifiant par l'acide chlorhydrique. Ils en ont préparé quelques dérivés nouveaux, tels que : la dinitro-2'-4'-méthoxy-1-diphénylamine, f. à 140°, la dinitro-2'-4'-méthoxy-1-ditolylamine, f. à 129°, la formyl-m-anisidine, f. à 57°, la toluène-sulfonyl-m-anisidine, f. à 68° et le picrate, f. à 167°, qui se distingue des picrates d'o- et de p-anisidine par sa très grande solubilité. Ils ont aussi étudié la diméthyl-m-anisidine qui n'avait pas encore été décrite. Cette base est une huile incolore, d'une odeur caractéristique, distillant à 237° à la pression ordinaire et se colorant en brun au contact de l'air. Elle fournit par nitration avec l'acide nitrique de D=I. 4 en solution acétique un dérivé dinitré en 4-6, f. à 198-199°, qui par nitration subséquente avec l'acide nitrique de D=I. 52 donne un mélange de la nitramine de trinitro-2-4-6m-monométhyl-anisidine, f. à 99° et de dinitro-4-6m-monométhyl-anisidine, f. à 138°.

3° Les dérivés nitrés de la m-anisidine elle-même ont été étudiés avec la collaboration de Karl Widmer et les recherches à ce sujet ont porté spécialement sur la nitration de l'acétyl-m-anisidine. Les auteurs ont obtenu les dérivés nouveaux suivants : mononitro-2-m-anisidine, f. à 143°, mononitro-6-m-anisidine, f. à 169°, dinitro-2-6-m-anisidine, f. à 146°, ainsi que leurs dérivés acétylés. Ils ont en outre préparé par nitration directe la mononitro-4-m-anisidine et la dinitro-2-4-m-anisidine qui n'avaient été obtenues jusqu'à présent que par une méthode indirecte. Ils ont constaté que dans les dérivés nitrés de la m-anisidine, lorsqu'il y a un groupe « nitro » fixé dans la position 2, il est très faiblement lié au noyau ; les dinitro-2-4 et 2-6m-anisidines se transforment en effet par nitration subséquente en dinitro-4-6 et il n'a pas été possible d'obtenir un dérivé trinitré. Enfin les auteurs ont étudié les colorants azoïques dérivés des nitro-m-anisidines pour en comparer les nuances en teinture à celles des colorants des nitro-anilines renfermant les groupes « nitro » dans les mêmes positions et pour examiner l'influence du groupe « méthoxy » sur la nuance.

2. Jean Piccard. — *Zur Kenntnis der Triphenylmethanfarbstoffe.*

Der Verfasser bespricht zunächst vier *kolorimetrische Verdünnungsgesetze* und erläutert dieselben an einigen Beispielen. Unter anderem verwendet er das Malachitgrün, welches in Lösung teilweise in farbloser Form vorliegt (Carbinol). Der verwendete Colorimeter ist ein höchst vollkommener Apparat. Er wurde vom Verfasser gemeinsam mit seinem Bruder Aug. Piccard konstruiert und wird durch die Firma « Steinheil u. Söhne » in München fabriziert.

3. W. I. Baragiola (Wädenswil). — *Die Untersuchung von Traubensaft und Wein zu wissenschaftlichen Zwecken.*

Der Vortragende hat, in Verbindung mit *C. von der Heide*-Geisenheim und unter Mitwirkung von *Ch. Godet, W. Boller, O. Schuppli* in Wädenswil, eine grössere Anzahl von Weinen und unvergorenen Traubensäften so eingehend untersucht, als dies nach dem heutigen Stande der Wissenschaft möglich ist und zwar von dem Grundsatze ausgehend, einerseits eine möglichst grosse Anzahl von verschiedenen Bestimmungen an ein und demselben Weine vorzunehmen, anderseits eine Kontrolle der Untersuchungsergebnisse durch Berechnungen zu gewinnen. In der Hauptsache werden derartige Untersuchungen von Wein und Traubensaft nach folgendem Schema vorgenommen:

I. *Chemisch-analytische Untersuchung.*

A. Anorganische Analyse. — *a)* Untersuchung der Asche.

1. Bestimmung der Kationen: $K^{\cdot}$, $Na^{\cdot}$, $Ca^{\cdot\cdot}$, $Mg^{\cdot\cdot}$, $Al^{\cdot\cdot\cdot}$, $Fe^{\cdot\cdot\cdot}$, $Mn^{\cdot\cdot}$, $Cu^{\cdot\cdot}$.
   Bestimmung der Anionen: SO_4'', PO_4''', Cl', SiO_3'', CO_3'', O'' (aus der Differenz).
2. Kontrolle durch Vergleich der Summen von Kationen und Anionen und durch Umrechnung in Prozente, wie in der allgemeinen Mineralanalyse.
3. Kontrolle nach der Formel: Aschenalkalität nach K. Farnsteiner $= A = CO_3 + O$.

4. Kontrolle durch Bestimmung der Kationensumme nach A. Quartaroli (siehe unter 13.)
5. Weitere anorganische Bestimmungen, z. B. Bestimmung der Schwefelsäure im Weine und in der Asche u. s. w.

B. Organische Analyse. — *b)* Ermittelung der organischen Säuren.

6. Bestimmung von Weinsäure, Aepfelsäure, Milchsäure, Bernsteinsäure, Essigsäure, Gerbsäure, Aldehydschwefliger Säure. Summiert, erhält man die gesamten freien und gebundenen organischen Säuren.
7. Kontrolle durch Berechnung.
   Ges. fr. u. geb. org. Säuren = nicht titrierb. org. Säuren + titrierb. org. Säuren.

$$= (CO_3 + O + NH_4 + \frac{2}{3} PO_4) + (T - \frac{1}{3} PO_4 - \frac{1}{2} SO_3)$$

$$= A + NH_4 + T + \frac{1}{3} PO_4 - \frac{1}{2} SO_3$$

worin bedeuten: T = titrierb. Säure (sogen. Gesamtsäure)
A = Aschenalkalität nach Farnsteiner.

c) Ermittelung der Extraktbestandteile.

8. Extrakt = Glyzerin + (unvergorene Hexosen + unvergärbare Pentosen) + (Ges. fr. u. geb. org. Säuren — Essigsäure) + (Asche — CO_3 — O) + [(Gesamtstickstoff — Ammoniumstickstoff) × 6,25] + Ammonium + (unbestimmbare Extraktstoffe, etwa 3—6 ‰).
9. Vergleich mit dem aus dem spezifischen Gewichte ermittelten Extraktgehalt.
10. Weitere organische Bestimmungen.

II. *Chemisch-physikalische Untersuchung.*

C. Physikalische Bestimmungen.

11. Spezifische Gewichte und Alkohol.
12. Wasserstoffionenkonzentration C_H aus der Rohrzuckerinversionsgeschwindigkeit oder durch Diazoessigesterkatalyse.

13. Kationensumme nach A. Quartaroli.
14. Leitfähigkeitstitrationen nach P. Dutoit und M. Duboux.

D. Physikochemische Berechnungen.

15. Bilanzierung der Kationen und Anionen nach A. Quartaroli bezw. nach C. von der Heide und W. I. Baragiola. Man ermittelt die Summe der gesamten Kationen, indem man zu den Kationen der Asche das Ammonium bezw. die als solches bestimmten organischen Basen addiert, oder dann nach A. Quartaroli (siehe unter 13). Von der Gesamtsumme der Kationen zieht man die Summe derjenigen Kationen ab, die an folgende Anionen gebunden sind: SO_4, $^1/_3$ PO_4, Cl, $^1/_2$ SO_3 aldehydschweflige Säure. Der Rest der Kationen wird verteilt auf die organischen Säuren: Weinsäure, Aepfelsäure, Milchsäure, Bernsteinsäure, Essigsäure, Gerbsäure und zwar nach den Verteilungssätzen von Ostwald. Man erhält dabei eine Verteilung der Kationen nach dem folgenden Schema:

	Ganz gebunden	Halb gebunden		Frei
	nicht titrierbar		titrierbar	
Weinsäure				
Aepfelsäure				
Milchsäure		—	—	
Bernstein-S.				
Essigsäure		—	—	
Gerbsäure		—	—	
Aldehyd-schwefl.-S.		—	—	—
Summe: Ges. org. Säuren	G	H_n	H_t	F

16. Bilanzierung der Kationen und Anionen nach P. Dutoit und M. Duboux. Zu dieser Bilanzierung braucht man die Kationen nicht, sondern nur die Anionen und die Wasserstoffionenkonzentration.

17. Vergleich der Bilanzierungsergebnisse nach 15 und 16.
18. Kontrolle nach folgenden Formeln:

α) Nichttitrierb. org. Säuren aus den physikalischen Bilanzen = nichttitrierb. org. Säuren analytisch berechnet:

$$G + H_n = A + NH_4 + \frac{2}{3} PO_4$$

β) Titrierb. org. Säuren aus den physikalischen Bilanzen = titrierb. org. Säuren analytisch berechnet:

$$H_t + F = T - \frac{1}{3} PO_4 - \frac{1}{2} SO_3$$

4. Dr E. Philippe (Bern), der ein Referat *« Ueber quantitatives Sublimieren »* angekündigt hatte, demonstrierte einen in erster Linie für die Praxis des Lebensmittelchemikers bestimmten Apparat, mit dessen Hilfe nach einem bereits im vergangenen Jahre[1]) publizierten Verfahren bei gewöhnlichem Drucke unzersetzt sublimierbare Körper quantitativ bestimmt werden können. Die in der ersten Publikation beschriebenen Versuche sind seither bedeutend erweitert worden. Der Apparat besteht aus einer als Kühlgefäss dienenden und mit Zu- und Ableitungsrohr für Wasserzirkulation versehenen Metallkapsel, an deren Aussenseite gleichmässig verteilt 3 Spiralfederhaken angebracht sind, mit deren Hilfe unter Zwischenschaltung eines Ringes aus weichem Gummi die konvexe Fläche eines Uhrglasses wasserdicht an die Kapsel angepresst wird. In dieser Weise montiert wird der Apparat auf eine flache Glasschale ohne Ausguss mit abgeschliffenem Rande aufgesetzt, aus welcher heraus der zu bestimmende und in geeigneter Weise aus dem Untersuchungsmaterial isolierte Körper in reinem Zustande sublimiert. Die Zuverlässigkeit des Apparates ist an einer Reihe von Beispielen aus der Praxis durch zahlreiche Versuche erprobt worden, und das Verfahren soll durch weiterhin noch vorzunehmende Untersuchungen zu einem für die analytischen Zwecke des Lebensmittelchemikers

[1]) Mitteilungen a. d. Gebiete d. Lebensmitteluners. u. Hygiene, 1912, III, 41—53.

brauchbaren Hilfsmittel nach Möglichkeit ausgebaut werden. Als in das Anwendungsgebiet des Apparates fallende sublimierbare Körper kommen vor allem Salizylsäure, Benzoësäure und Coffëin in Betracht. Erstere beiden sind für die Untersuchung von Konfitüren, Fruchtsäften, Konservierungsmitteln etc. von grosser Wichtigkeit; das Coffëin spielt als charakteristischer Bestandteil verschiedener Genussmittel eine nicht zu unterschätzende Rolle. Die mit Coffëin bisher durchgeführten Sublimierversuche beschränken sich auf die Untersuchung von Kaffeesurrogaten, bei deren Beurteilung nicht unberücksichtigt bleiben darf, dass auch die Kolanuss, die sich häufig in Kaffeesurrogaten findet, coffëinhaltig ist. Zur Isolierung des Coffëins wurde erstmals ein Weg betreten, der, so weit die bisherigen Erfahrungen reichen, auf sehr einfache Weise zum Ziele zu gelangen gestattet, und über den eingehend berichtet werden soll, sobald nach dieser Richtung hin ein etwas grösseres Zahlenmaterial gewonnen sein wird. Der Vortragende beabsichtigt, die quantitative Bestimmung des Coffëins nach dem Sublimierverfahren dann auch auf die Untersuchung von Kaffee, Tee und Maté auszudehnen. Die ausführliche Publikation des in Frauenfeld gehaltenen Referates, sowie der späteren Arbeiten wird wie die erste Veröffentlichung in den vom schweizerischen Gesundheitsamte herausgegebenen «Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene» erfolgen.

5. Dr med. Max Hausmann. — *Die Schwefelwasserstoffabgabe tierischer Organe. Ein Beitrag zur Kenntnis der Sulfhydrilgruppe der Eiweisskörper.*

Frische Leber auf mindestens 65° erhitzt, entwickelt nach dem Abkühlen während einigen Tagen geringe Mengen Schwefelwasserstoff. Eine gleichartige, etwas stärkere Entwicklung findet auf Zusatz von 50—100 % Spiritus oder Phenol (4—8 %, 90 %) statt. Die Entwicklung versiegt allmählich. Leber, die dem Eingriff vorgängig einige Zeit der Autolyse überlassen wurde, hat die Fähigkeit zur H_2S Abgabe verloren.

Das Auftreten der Erscheinung ist an die Anwesenheit einer

Sulfhydrilgruppe gebunden, die durch die Nitroprussidnatrium-reaktion nachweisbar ist.

Eierklar gibt bei den gleichen Eingriffen (ausgenommen Erhitzen auf Siedetemperatur) keinen H_2S ab, trotzdem es nach Heffter ebenfalls eine Sulfhydrilgruppe besitzt. Die Nitroprussidnatriumreaktion des Eierklars lässt sich aber nur am hitze-coagulierten oder anderswie denaturierten Eiweiss zeigen. Es wird der Beweis erbracht, dass die so nachweisbare Sulfhydrilgruppe erst sekundär frei geworden ist.

Der Prozess der H_2S Abspaltung bei den tierischen Organen ist, wahrscheinlich auf folgende zwei Umsetzungen zurückzuführen:

a) Schwefelkaliumlösung mit Phenol versetzt bildet Polysulfide.

b) Eierklar mit Polysulfiden versetzt gibt bei der auf Spiritus oder Phenolzusatz eintretenden Coagulation H_2S ab.

Die Sulfhydrilgruppenreaktion ist von Heffter auf Cystein bezogen, und auf dieses all' die Reduktionswirkungen zurückgeführt worden, die dem tierischen Körper zukommen; speziell für die Bildung von H_2S bei Zusatz von S wurde die Verbindung des unter Autoxydation sich abspaltenden H mit dem zufügten S angenommen. Da aber genuines Eierklar die HS Gruppe nicht präexistierend besitzt, und dennoch H_2S auf S Zusatz abgibt, ist die Heffter'sche Hypothese nicht völlig zureichend.

6. M. le Prof. A. Pictet (Genève) rend compte d'un travail qu'il a fait avec M. M. Bouvier sur la nature des produits que l'on obtient en distillant la houille sous une pression très réduite (12-15^{mm}). Au lieu des phénols et des carbures aromatiques qui constituent le goudron ordinaire, il se forme, dans ces conditions, des alcools et des hydrocarbures de la série hydro-aromatique. Parmi ces derniers, les auteurs ont pu isoler deux composés, possédant les formules $C_{10}H_{20}$ et $C_{11}H_{22}$, et qui existent dans certains pétroles du Canada. Le premier de ces composés est le tétraméthyl-cyclohexane 1.2.4.5, le second est très probablement le pentaméthyl-cyclohexane.

7. E. Briner et N. Boubnoff (Genève). — *Vitesse de décomposition de l'oxyde d'azote.*

Les expériences ont porté sur une cinquantaine de tubes renfermant NO comprimé à des pressions allant de 50 à 700 atm. et maintenus à des températures allant de —80 à +300°. Il se produit simultanément les deux réactions primaires :

$$^1/_2\,NO = {}^1/_2\,N_2 + {}^1/_2\,O_2 \quad , \quad {}^1/_2\,NO = {}^1/_2\,N_2O + {}^1/_2\,O_2 \quad ;$$

les oxydes supérieurs formés proviennent de l'action de l'oxygène sur NO non transformé. Il y a continuité complète du phénomène de décomposition en fonction du temps, de la pression initiale et de la température, ce qui ne laisse pas de place à des phénomènes de faux équilibre ; si la décomposition n'a pas été observée à la température et à la pression ordinaires, c'est en raison de l'extrême lenteur de la réaction. L'équation différentielle de la décomposition est $\frac{dx}{dt} = K\,(A-x)^{3,3}$; les vérifications expérimentales, faites dans l'intervalle 50-400 atm., sont satisfaisantes. Voici quelques valeurs calculées pour les temps nécessaires à la décomposition, à la température ordinaire, d'une fraction x de NO, pour différentes pressions initiales p.

p (en atm.	1	1	10	100	1000
x	$^1/_{10000}$	$^1/_{1000}$	$^1/_{1000}$	$^1/_{1000}$	$^1/_{1000}$
t	6 ans	51 ans	3 mois	10 heures	1 min. 40 sec.

Ces chiffres font ressortir l'influence énorme de la compression sur la vitesse de décomposition de l'oxyde d'azote.

8. E. Briner et A. Kuhne (Genève). — *Sur le mécanisme de la formation de l'acide sulfurique dans les chambres de plomb.*

Les auteurs s'inspirent de l'idée d'apporter une simplification à la théorie de cette formation et ils cherchent à expliquer le mécanisme du processus en tenant compte de ce que l'acide sulfurique se produit surtout dans les espaces immenses réservés au mélange gazeux dans les chambres de plomb. Cela posé, il leur paraît rationnel de faire intervenir seulement les composés dont l'existence à l'état gazeux est certaine, ce qui élimine les azotosulfoniques, et d'attribuer un rôle important à l'oxydation directe de SO_2 en SO_3 par l'oxygène atomique mis en liberté

par des dissociations successives de NO_2 en NO et O. Diverses expériences ont été faites dont les résultats viennent à l'appui de cette manière de voir.

9. Prof. Ed. Schær (Strassburg). — Notiz über *Lignum nephriticum.*

Der Vortragende bringt ein kurzes Referat über eine auf die Provenienz des lig. nephritic. bezügliche Studie des dänischen Pharmazeuten *J. Möller* in Kopenhagen. Das Holz, welches nach seinen Untersuchungen von einer amerikan. Papilionacee (Pterocarpus Amphymemium) abstammt, wurde im ersten Jahrhundert nach der Entdeckung Amerikas aus Mexiko nach Europa eingeführt und als souveränes Mittel gegen Nieren- und Blasenaffektionen empfohlen, nachdem dasselbe zuerst in der bekannten Schrift des *S. Monardes* in Sevilla (1565) besprochen worden war. Das chemische Interesse an dieser Drogue wurde zunächst durch einen Artikel des Jesuiten Athanasius Kircher (1646) in seiner naturwissenschaftlichen Schrift «Ars magna lucis et umbræ» erregt insbesondere aber durch die Abhandlung des engl. Chemikers Robert *Boyle* (1663) «The experimental history of colours», welche 1744 in die 5bändige Ausgabe seiner Werke aufgenommen wurde. In dieser Schrift erörtert Boyle die blaue Fluoreszenz, welche in wässrigen Auszügen des Holzes auftritt und empfiehlt dessen Anwendung zum Säurenachweis, da die Fluoreszenz des Holzauszuges in schwach alkalischen Brunnenwasser durch kleinste Mengen von Säure aufgehoben wird. Es ist dies neben der frühern Beschreibung von Monardes die erste Beobachtung des Auftretens von Fluoreszenz in dem Auszüge eines vegetabil. Naturproduktes. Das lign. nephreticum hat später, abgesehen von seiner arzneil. Verwendung, eine Rolle in verschiedenen physikalischen Arbeiten über Fluoreszenz (z. B. in den Studien von Ed. Hagenbach) gespielt.

Der Vortragende hat konstatiert, dass mit einem noch stark fluoreszierenden Auszuges des Holzes von 1 gr 10,000 noch 0.1—0.2 mg Schwefelsäure leicht nachweisbar sind und dass zur Hervorrufung der Fluoreszenz auch freie Alkaloide, selbst die in Wasser schwer löslichen Basen Bruciin, Chinin u. s. w. genügen.

10. Fr. Fichter (Basel). — *Eine Abkürzung für « Grammæquivalent ».*

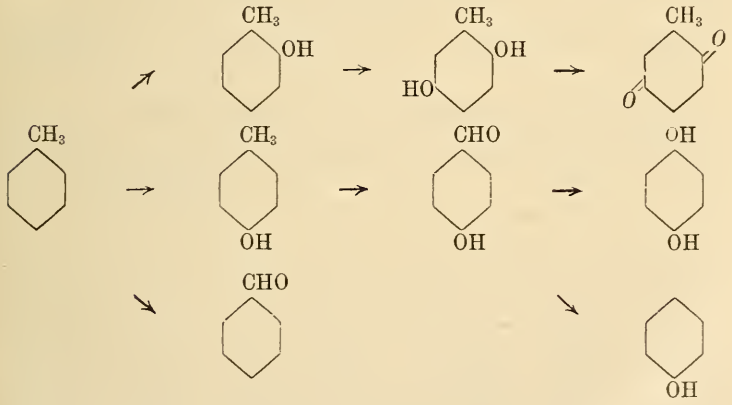
Für Rechnungen mit Gasen und verdünnten Lösungen, bei welchen auf Grund der Avogadro'schen Regel molekulare Mengen der zu messenden Stoffe in Betracht fallen, hat Wilhelm *Ostwald* statt des schleppenden Ausdrucks « Grammolekel » die glückliche Abkürzung « Mol » eingeführt[1]. Bei chemischen, speziell bei analytischen Arbeiten, bei Leitfähigkeitsmessungen und in vielen andern Fällen[2] vergleicht man aber nicht molekulare, sondern æquivalente Mengen der reagierenden Stoffe. Unser ganzes massanalytisches System ist auf æquivalente Mengen begründet, und die gewöhnlichen Reagenzflüssigkeiten des Laboratoriums werden heute fast allgemein durch Auflösen einer bestimmten Anzahl von Grammæquivalenten der verschiedenen Stoffe auf ein Liter hergestellt. Der vielgebrauchte Ausdruck « Grammæquivalent » ist sehr lang und unbequem; beim Unterricht hat sich das Bedürfnis herausgestellt, ein kurzes klares Wort dafür zu finden. Es wird nun die Abkürzung « *Val* » vorgeschlagen: 1 *Val* ist das Aequivalentgewicht eines Stoffes in Gramm. Durch den neuen Vorschlag wird natürlich die Mehrdeutigkeit des Begriffes « Aequivalent » nicht beseitigt, die darin liegt, dass je nach der aufzustellenden Reaktion verschiedene Gewichtsmengen des gleichen Stoffes als Aequivalent gelten müssen; acidimetrisch ist 1 Val Jodsäure = 1 Mol HIO_3, jodometrisch aber ist 1 Val Jodsäure = $\frac{1}{6}$ Mol HIO_3. Selbstverständlich kann man *Val* unterteilen in *Millival* u.s.w., wenn von verdünnteren Lösungen die Rede ist.

11. Fr. Fichter und Rob. Stocker. — *Die elektrolytische Oxydation des Toluols.*

Bei der elektrolytischen Oxydation der Homologen des Benzols hat man bisher das Schwergewicht auf die Oxydation der Seitenkette gelegt, in der Meinung, der anodische Sauerstoff

[1] Grundriss der allgemeinen Chemie, III. Aufl. (1899), S. 70.
[2] Z. B. Aequivalentvolumkurve d. period. Systems, *W. Borchers* 1904.

müsse denselben Effekt hervorbringen, wie die gewöhnlich verwendeten chemischen Oxydationsmittel, $KMnO_4$, CrO_3, HNO_3 usw. Man kann aber am Beispiel des Toluols leicht zeigen, dass die spezifische und charakteristische Reaktion des elektrolytisch entwickelten Sauerstoffs im Angriff der *Kernwasserstoffatome* besteht. Oxydiert man eine Suspension von Toluol in 2 n-Schwefelsäure an einer Anode aus PbO_2, Pt oder Graphit, so erhält man neben untergeordneten Mengen von Benzaldehyd *Toluchinon, Hydrochinon* und *Phenol*. Das Toluol wird nämlich zuerst in o- und p-Stelle zum Methyl hydroxyliert; o-Kresol wird dann weiter oxydiert zu Toluhydrochinon und Toluchinon, p-Kresol aber wird oxydiert zu p-Oxybenzaldehyd, der seinerseits nach *Dakin* unter Bildung von Ameisensäure Hydrochinon und daneben etwas Phenol liefert. Die Serie der verschiedenen Oxydationsprodukte lässt sich durch folgendes Schema darstellen:



12. Otto Scheuer (Paris). — *Atomgewichtsbestimmung von Silber, Schwefel und Chlor.*

Die verlässliche Kenntnis der Atomgewichte von Ag, S und Cl ist von fundamentaler Bedeutung. Ihre Bestimmung wurde durch die Synthese von Silbersulfat und dessen darauffolgende Umwandlung in Chlorsilber durchgeführt.

Dabei kamen die von Th. W. *Richards* und seinen Mitarbeitern gewonnenen Erfahrungen für die Herstellung reinen Silbers aus Silbernitrat, von Silbersulfat und -Chlorid in Anwendung.

Eine bekannte Menge reinen Silbers wurde in einem völlig geschlossenen und evakuierten Apparat mit durch fraktionierte Vakuumdestillationen gereinigter Schwefelsäure in der Hitze in Silbersulfat verwandelt. Das gesamte entstehende SO_2 wurde mit flüssiger Luft in einem Verflüssiger kondensiert, der leer und mit dem flüssigen Gas gefüllt zur Wägung gelangte.

Die Sulfatlösung wurde dann in ihrem Quarzgefäss eingetrocknet und das trockene Sulfat in einem SO_3 — Luftstrome geschmolzen und hierauf unter Lichtausschluss gewogen. Dann wurde das Sulfat in einem HCl-strom geschmolzen und in Chlorid übergeführt, das ebenfalls gewogen wurde.

Aus den gewogenen Mengen von $Ag_1\ SO_2$, $Ag_2\ SO_4$ u. Ag Cl lassen sich die gesuchten Atomgewichte, auf Sauerstoff als Basis bezogen, in einfacher Weise berechnen, nach:

$Ag_2SO_4 - Ag_2 - SO_2 = O_2$; $Ag = 16 \times$ Ag gr. : O gr. (gr. = Gramme.)
$2AgCl - Ag_2 = Cl_2$; $Cl = 16 \times$ Cl gr. : O gr., etc.

In fünf Synthesen ergaben sich folgende Resulate:

				Atomgewichte		
Ag	SO_2	Ag_2SO_4	AgCl	Ag	S	Cl
8,63592	2,56427	12,48100	11,47436	107,8807	32,0662	35,4581
5,99316	1,77946	8,66142	7,96296	107,8877	32,0670	35,4600
10,21124	3,03204	14,75768	13,56757	107,8842	32,0685	35,4604
8,96085	2,66050	12,95023	11,90590	107,8905	32,0660	35,4590
9,70232	2,88105	14,02239	12,89159	107,8770	32,0670	35,4602
			Mittel:	107,8840	32,0665	35,4595

Da die 4. Dezimale jedenfalls unsicher ist, wird man die abgerundeten Werte bei S = 32·067 und Cl = 35·460 verwenden.

Ag = 107,8840 S = 32,067 Cl = 35,460

V

Geologische Sektion

zugleich Versammlung der Schweizerischen Geologischen Gesellschaft.

Sitzung : Dienstag, den 9. September 1913.

Präsident : Dr. H. Schardt, Zürich.
Sekretär : Dr. P. Arbenz, Zürich.

---

1. Dr. F. Leuthardt (Liestal). — *Ueber die Keuperflora von der Moderhalde bei Pratteln* (Baselland).

Im Jahre 1788 wurde von einem Basler, namens Linder in der Moderhalde, einem Waldkomplex ca. 2 km westlich Pratteln auf Steinkohle geschürft, wie immer bei uns im Keuper, ohne Erfolg. Die Schürfungen förderten eine Anzahl wohl erhaltener Pflanzenreste zu Tage, die heute im Basler Naturhistorischen Museum aufbewahrt werden. Ratsherr *Peter Merian* hat die bezüglichen Notizen gesammelt, aber nicht veröffentlicht. Das Manuskript befindet sich in den Händen seines Grosssohnes Herrn Dr. *Hans Stehlin* in Basel. Da die gesuchten Kohlen ausblieben, gerieten die Schächte in Zerfall und die Fundstelle ging verloren, zumal der ortsübliche Flurname « Moderhalde » sich auf keiner Karte vorfindet. Angeregt durch die obengenannten Notizen hat Dr. *K. Strübin,* damals in Pratteln, im Jahre 1907 die Fundstelle wieder aufgesucht und im Aushub der Schächte eine Anzahl fossile Pflanzen gesammelt. Auch dem Sprechenden ist es gelungen, noch verschiedene Pflanzenreste aufzufinden. Leider ist es bis jetzt noch nicht geglückt, die anstehenden Pflanzenschichten aufzudecken, da Schürfungen des Hochwaldes wegen mit Schwierigkeiten verbunden sind.

Nach den von *Peter Merian* hinterlassenen Aufzeichnungen liegen die pflanzenführenden Schichten *über* dem Gyps und unter einer Serie bald sandiger, bald toniger Mergelschiefer von roter oder grüner Farbe, auf welche dann der Hauptsteinmergel folgt. Der Pflanzenhorizont ist nach diesen Aufzeichnungen 0,7 bis 0,8 m mächtig. Das Gestein ist ein grauer, glimmeriger Tonschiefer, der in einen grauen Quarzsandstein übergeht.

Tektonisch bilden die Keuperablagerungen eine O-W streichende Antiklinale, deren nördliche und südliche Flanke durch Lias und Rhät, und deren Scheitel von Schilfsandstein und Gypskeuper gebildet wird. Die pflanzenführenden Schichten gehören ohne Zweifel der Schilfsandsteinzone an und entsprechen dem Pflanzenhorizont von Neuewelt.

Es wurden bis jetzt folgende Pflanzenarten gesammelt:

Monocotyledonen: Bambusium Imhoffi Heer; Mus. Basel, Sammlung Strübin, Leuthardt.

Gymnospermen: a) Coniferen: *Voltzia heterophylla* Brongn., Zapfenschuppe; Mus. Basel. Sehr selten.

Widdringtonites Keuperianus Heer, Zweigstück. Mus. Basel. Sehr selten.

b) Cycadeen:

Pterophyllum longifolium Brongn., Blätter. Mus. Basel, Sammlung Strübin, Leuthardt.

Pterophyllum Jaegeri Brongn., Blätter, häufig. Mus. Basel, Sammlung Strübin, Leuthardt.

Pterophyllum brevipenne Kurr., Blätter. Mus. Basel, Sammlung Strübin, Leuthardt.

? Pterophyllum Meriani Heer, 1 Blatt. Mus. Basel. Z. häufig.

? Pterophyllum pulchellum Heer, 1 Blatt. Sammlung Leuthardt.

(Das beigesetzte Fragezeichen will bedeuten, dass es sich um Blattvarietäten der vorigen Arten, oder um Blätter jugendlicher Pflanzenindividuen handelt.)

♂ Blütenzapfen von *Pterophyllum sp.* Sammlung Strübin. Lose Samen von *Pterophyllum sp.* (*Carpolithes Greppini* Heer!) Sammlung Leuthardt.

Equiseten:

Equisetum arenaceum, Jaeg., Scheidenstücke, Stammsteinkerne. Mus. Basel, Sammlung Strübin, Leuthardt.

E. platyodon Heer, 1 Scheide. Sammlung Leuthardt. Selten.

? E. Schönleini Heer, Scheide. Mus. Basel.

Schizoneura Meriani Heer, Stamm mit Blättern. Mus. Basel, Sammlung Leuthardt.

Farne (*Filices*)*:*

Taeniopteris angustifolia Schenk. Mus. Basel, Sammlung Strübin, Leuthardt hfg. (Incert. sed. syst.!) Blätter.

Asterocarpus Meriani Fert., Fiedern, Heer, Brongn. Mus. Basel, Sammlung Strübin, Leuthardt. Häufig (Marattiacae!).

Pecopteris Steinmülleri Heer, 1 Wedel, sehr selten. Mus. Basel.

Gleichenites gracilis Heer, 1 Fieder, sehr selten. Mus. Basel.

Total:

Monocotylen	1
Coniferen	2
Cycadeen	5
Equiseten	4
Filices	4
	16 Arten

Für die Moderhalde sind eigentümlich Taeniopteris angustifolia, Asterocarpus Meriani, Schizoneura Meriani.

Auffallend ist das Fehlen von Baiera furcata Heer, die in Neuewelt zu den häufigeren Fossilien gehört. Ebenso fehlen die für Neuewelt charakteristischen Farne Merianopteris angusta Heer und Pecopteris Rütimeyeri.

Die Flora von der Moderhalde ist eine Land-, resp. Sumpfflora. Sie weist für die Gegend um Basel auf eine Festlandperiode hin, die zwischen der Bildung des Gypskeupers und des ob. Keuper resp. Lias eingetreten war.

2. Herr Dr. P. Arbenz (Zürich). — *Ueber ein Konglomerat aus dem Callovien der Urirotstockgruppe.*

In der Urirotstockgruppe (Axendecke) und im Gebiet des

Scheideggstockes, das die tektonische Fortsetzung der Urirotstockgruppe, westlich des Engelberger Tales bildet, ist das Callovien in sehr verschiedener Fazies ausgebildet. In der Form des typischen Eisensooliths tritt es z. B. westlich des Engelberger Tales am Salistock auf und enthält dort u. a. *Macrocephalites macrocephalus*. Häufig ist es in dieser Gegend auch durch einen eisenschüssigen, pyritreichen Kalk vertreten, und nicht selten fehlt es gänzlich. Ebenso ist rechts des genannten Tales in der Gruppe der Rigidal- und Wallenstöcke auf weite Strecken keine Spur von Callovien zu finden. Das Argovien in der Fazies des Schiltkalks, dem bald mehr, bald weniger Mergel nachfolgen, transgrediert in diesem Falle direkt auf der sandigen, grauen Echinodermenbreccie des mittleren Dogger, die im allgemeinen dem Bajocien zuzurechnen ist. Oxfordien und Bathonien liessen sich bisher nirgends in der Urirotstockgruppe nachweisen. Das Oxfordien fehlt in der Urirotstock-Axendecke gänzlich, während es in der Drusbergdecke (Hutstock-Graustockgruppe westlich von Engelberg) unvermittelt mit beträchtlicher Mächtigkeit einsetzt. Immerhin ist das Callovien auch in der Gruppe de Wallenstöcke an vielen Stellen zu finden, und zwar in Form von Taschen oder Linsen eines eisenschüssigen mergeligen Kalks mit *Reineckia anceps* und zahlreichen andern gut erhaltenen Callovien-Fossilien, dann aber auch als zäher spätiger Kalk mit groben Geröllen und schliesslich als Konglomerat. Diese Geröllfazies ist insbesondere südlich oberhalb der Bannalp zu finden. Der Geröllhorizont besitzt eine Mächtigkeit von 10 bis 20 cm. Er beginnt mit unebener Auflagerung unvermittelt auf der Echinodermenbreccie des mittleren Dogger und enthält in einem schwarzen tonigen Bindemittel bis nussgrosse, selten grössere Gerölle von kieselreichem Sandkalk, Echinodermenkalk, Dolomit und Quarz. Die Sandkalkgerölle entstammen dem mittleren Dogger, vor allem dessen kieselreichen Knollen und Schlieren, ebenso der Echinodermenkalk; die Dolomitfragmente, die auch im mittleren und unteren Dogger hier überaus häufig sind, entstammen der Trias, und die groben Quarzgerölle schliesslich dürften ihrer ganzen Form nach aus kristallinen Gesteinen

kommen. Das Konglomerat enthält zwar selbst keine Fossilien, wohl aber ein mergeliger spätiger Kalk von 1 bis 2 dm Mächtigkeit, der mit allmählichem Uebergang auf dem Konglomerat liegt. Man darf wohl ohne Zweifel, dieses Konglomerat dem Callovien zuzählen, um so mehr, als das Bathonien in dieser Gegend ganz allgemein fehlt. Die geschilderte grobklastische Fazies erinnert stark an die von *H. Seeber* aus der Faulhorngruppe geschilderte Ausbildungsweise. Eine Uebergangsform zur grobklastischen Fazies kannte ich bereits seit längerer Zeit aus dem Scheideggstockgebiet.

So lässt sich in der Urirotstockgruppe an der Grenze zwischen Dogger und Malm eine doppelte Transgression konstatieren. Das Callovien liegt auf dem mittleren Dogger, ohne dass Bathonien nachgewiesen werden kann, und das Argovien folgt unmittelbar darauf, ohne dass Oxfordien vorhanden wäre. Zwischen den beiden Transgressionnen besteht insofern ein Unterschied, als das Callovien in verschiedener, unter anderm, wie gezeigt wurde, auch in konglomeratischer Fazies erscheint, während das Argovien stets mit der bekannten Schiltkalkfazies beginnt und nirgends in klastischer Form auftritt.

3. Herr Dr. P. Arbenz (Zürich). — *Ueber den vermeintlichen Lias von Innertkirchen (Aalénien).*

Seit den Untersuchungen von *Stutz, Baltzer, C. Schmidt, Moesch, Tobler* und andern wurde allgemein angenommen, dass auf dem Rötidolomit am Nordrande des Aarmassivs zwischen Innertkirchen im Aaretal und dem Reusstal Lias folge. Besonders überzeugend wirkte der Exkursionsbericht von *Fraas,* der über die von *Baltzer* geführte Exkursion des internationalen Geologenkongresses 1894 referierte. Eine gründliche Durchsuchung der fraglichen Schichten, die ich vor einigen Jahren z. T. mit Herrn Dr. *H. Erni* vorgenommen habe, und die vor kurzem erschienenen Arbeiten von *W. Staub* über die Windgällengruppe und von *P. van der Ploeg* über die Schlossbergkette zeigten, dass hier kein Lias vorhanden ist. Bei *Innertkirchen,* am *Firnalpeli* und bei *Nieder-Surenen* im Engelberger Tal folgen auf den Rötidolomit einige Bänke von

grauschwarzem Echinodermenkalk, die zusammen 60 bis ca. 1 m Mächtigkeit erreichen, häufig auch gänzlich fehlen. Sie enthalten zahlreiche kleinere und grössere, auch angebohrte Gerölle von Dolomit und eine grosse Zahl von Fossilien. In den tiefern Lagen herrschen die Zweischaler vor, in den höchsten kommen dazu noch Ammoniten. Eine sorgfältige Vergleichung der Fauna der einzelnen Lagen zeigte deutlich, dass alle Bänke die gleiche Fauna enthalten. Die leitenden Ammoniten sind:

Lioceras opalinoides Mayer-Eymar (= *L. acutum* Horn [Qu.] nach *A. Murchisonae acutus* Qu.).
Lioceras helveticum Horn.
Lioceras plicatellum Buckm.

Diese Arten beweisen, dass es sich um *Aalénien,* nicht um Lias handeln kann. Von den übrigen Fossilien sind zu erwähnen:

Pecten (Entolium) disciformis Ziet.
Pecten (Variamussium) pumilus Lmk.
Modiola plicata Sow.
Pinna opalina Qu. (Nieder-Surenen).
Gervillia subtortuosa Op.
Gervillia acuta Sow.
Astarte excavata Sow.
Pseudotrapezium cordiforme Desh.
Pholadomya Frickensis Moesch (Nieder-Surenen).
Pholadomya fidicula Sow. (Nieder-Surenen).

Die früheren Autoren sahen offenbar in den glatten *Pecten* die Spezies *Hehli,* die Wirbel der *Gervillia* konnten für *Gryphaen,* die dickschaligen *Astarten* für *Cardinien* gehalten werden. Merkwürdigerweise findet man fast alle die genannten Arten bei *Moesch* aus dem Dogger angegeben. Die Schichten aber, aus denen diese Fossilien nachgewiesenermassen stammen, werden als Lias, und zwar als unterer Lias angesehen, die darüber folgenden Schiefer des Aalénien (untere Schiefer von *Stutz*) sogar auch noch ab und zu als Liasschiefer bezeichnet. Dieser Irrtum rührt wohl grösstenteils davon her, dass *Moesch* diese Fossilien nicht selbst gesammelt hat und vermutete, sie stammen aus der Echinodermenbreccie des mitt-

leren Dogger. Das von *Stutz* bei Innertkirchen gesammelte, ausgezeichnet erhaltene Exemplar von *L. Murchisonae,* das im Basler Museum aufgestellt ist, stammt nach dem Gesteinscharakter ebenfalls aus diesen Basisschichten, ebenso der grösste Teil der Sammlung von Doggerfossilien, die das Berner Museum aus der Unterwaserlamm bei Innertkirchen besitzt. Damit dürfte nun endgültig das Fehlen des Lias und die Transgression des Aalénien am Nordrand des Aarmassivs in der Innerschweiz nachgewiesen sein.

In der Diskussion betonte Bergrat *Schalch* die Uebereinstimmung dieser Fauna mit derjenigen der Murchisonaeschichten des Donau-Rheinzuges.

4. Herr Dr. P. Arbenz weist sein *Geologisches Steregramm (Parallelprojektion) des Gebirges zwischen Engelberg und Meiringen (Beitr. z. Geol. Karte d. Schweiz,* Spezialkarte Nr. 55 *bis)* im Probedruck vor und macht einige Angaben über die geplante Exkursion durch das dargestellte Gebiet.

5. Herr Dr. H. Schardt (Zürich). — *Injektionsgneisse und die tektonische Bedeutung der Aplitinjektionen.*

Die Untersuchung der unter dem Namem Injektionsgneisse bekannten Mischgesteine, hat neuerdings, besonders im Gebiete der kristallinen Schieferzone der Alpen, einen bedeutenden Aufschwung genommen und auch zu recht lohnenden Resultaten geführt. Meistens wurde aber die Untersuchung auf die rein tatsächlichen Befunde der strukturellen Eigenschaften dieser Gesteine beschränkt, ohne daraus Folgerungen abzuleiten über deren Entstehung und der möglichen Verknüpfung derselben mit der Gebirgsbildung, woraus sich die bedeutende Verbreitung der Erscheinung in einzelnen Zonen der dislozierten Gebiete und die je nach der Oertlichkeit verschiedene Ausbildung derselben erklären liesse.

Schon vor 20 Jahren besuchte ich unter der Führung von Herrn Dr. *A. Sauer,* damals Landesgeologe in Heidelberg, die so typischen Injektionsgneisse des Schapbachtales. Zu derselben Zeit ungefähr zeigten *Dupurc* und *Marzec* die be-

deutende Rolle, welche den aplitischen Injektionen bei der Ausbildung der kristallinen Schierferhülle des Mont-Blancmassivs zukommt. Sie unterschieden damals «protoginisierte» und «granulitisierte» Schiefer, indem sie die Injektionen mit dem Protoginkern des Mont-Blanc und dessen Aplit-(Granulit) Gängen in Beziehung brachten und von einer, dieser Kernmasse entsprungenen, «telefilonischen» Injektion sprachen.

Von der Ansicht ausgehend, dass die basischen und die sauren Magmen in der Begleitschaft einer batholotischen Kernmasse als Spaltungsprodukte des Magmas dieser letzteren aufgefasst werden müssen, sollte man erwarten dürfen, dass ungefähr ebensoviel lamprophyrische wie aplitische Gänge auftreten. Bekanntlich ist dies nicht der Fall. Schon die in dem nähern Umkreis der batholitischen Massen gelegenen grösseren Gänge weisen ein Vorherrschen der sauren Gesteinsarten auf. Basische Gänge treten viel spärlicher auf. Allerdings könnte auch angenommen werden, dass bei dem Spaltungsprozess ein grösserer Anteil auf die sauren Segregationen falle, was vielleicht eine gewisse Berechtigung haben dürfte zur Deutung des angeführten Umstandes. Sicher ist hingegen, dass basische Magmen als weit verzweigte Injektionen nicht auftreten. Diese Rolle kommt nur den sauren Magmen zu. Wir müssen somit für diese Erscheinung eine Erklärung suchen. Es könnte nun allerdings behauptet werden, dass basische Magmen zu zähe seien, um in die feinen Risse und Fugen der Gesteine einzudringen. Aber in diesem Falle müsste dann gerade dadurch die Zahl der grösseren Gänge dieser Art um so bedeutender sein. Die Tatsachen sprechen aber dagegen.

Als sehr demonstratives Beispiel hiefür können die so schön durch Sprengarbeiten bei Laufenburg am Rhein aufgeschlossenen Intrusionen und Injektionen in den dortigen Gneissen angeführt werden. Sie stehen denjenigen des Schapbachtales in keiner Weise nach. Unter den grösseren, als Instrusionen bezeichneten Gängen, wurden auf 1 km Länge von Herrn Dr, *P. Niggli* 122 saure und 85 basische eingetragen. Dieselben fallen aber zeitlich nicht zusammen; hiemit wäre also deren Entstehung aus einem einheitlichen Magma durch Spaltungs-

prozess nicht einwandfrei erwiesen. Die feinen, quer und parallel zur Lagerung in den Gneiss eindringenden Injektionen sind ausschliesslich sauer, z. T. aplitisch, z. T. pegmatitisch, mit deutlichen Uebergängen und gehören sogar zwei zeitlich getrennten Phasen an, die älter sind als die erst zuletzt erfolgte basische Intrusion.

Jene bilden also eine von dieser ganz unabhängige Erscheinung. In dieser Hinsicht gelangt man zu demselben Schlusse durch die Untersuchung der Injektionen, welche in den alpinen Gneissmassen auftreten. Im Mont-Blancmassiv und in der Gneissmasse der Aiguilles Rouges, sowohl als in den Aare- und Gotthard-Massiven, dann auch in den Wurzelzonen der südlichen Tessiner Gneissen beteiligen sich nur Aplite und Pegmatite an den Injektionen. Hingegen fehlen Injektionen in den flachen Gneissdecken. Im Antigoriogneiss, einem typischen Orthogneiss, hingegen, zeigen sich neben langgestreckten stratiformen, basischen und sauren Ausscheidungen, auch gangartige Aplitgneisse, welche aber keine wirklichen Gänge sind, sondern deutlich abgeschlossene *Zugklüfte* ausfüllen. Daraus ergibt sich der sehr wichtige Schluss, dass diese Aplitausscheidungen nicht auf Magmaspaltungen zurückzuführen sind, sondern entstanden sind in einem Moment, als das granitische Magma noch nicht völlig erstarrt, aber schon zerklüftungsfähig war. So konnten sich die entstandenen Klüfte mit dem nicht erstarrten sauren Magmarest füllen, der sich dann, je nach den Temperaturverhältnissen, entweder aplitisch oder pegmatitisch ausbilden konnte. Dass nun aplitische und pegmatitische Injektionen in den Fächermassiven und in den Wurzelgebieten so verbreitet sind, während solche in den Decken fehlen, erklärt sich dadurch, dass diese Erscheinung mit *tektonischen Ursachen* in Zusammenhang steht. Während der Aufrichtung dieser Falten wurden noch nicht vollständig erstarrte Granitmassen in der Tiefe mit komprimiert und der noch flüssige saure Magmarest in das umliegende Gestein injiziert. Soweit es die Temperaturverhältnisse erlaubten, konnten die Injektionen grobkörnig pegmatitisch erstarren. So erklärt sich, ohne magmatische Segregation, die Alleinherrschaft der sauren

Injektion und deren weite Verbreitung unter dem Einfluss des gebirgsbildenden Druckes! Dass dabei auch pneumatolitische Einwirkungen mitspielen konnten, ist selbstverständlich, ebenso dass gewisse dieser Injektionen recht jung sein können.

6. Prof. Fr. Muehlberg. — *Ueberschiebungen in der Passwangkette.*

Nachdem Herr Prof. Dr. *G. Steinmann* in Bonn seine Schüler Mandy, Celliers, de Villiers und Kloos zum Versuch der Widerlegung meiner Darlegungen über die Schuppenstruktur erfolglos mit der Untersuchung des Hauensteingebietes betraut hatte, überwies er den Herren *Delhaes* und *Gerth* die Kartierung der Klusen von Oensingen und Mümliswil. Deren Ergebnisse sind 1912 unter dem Titel: « Geologische Beschreibung des Kettenjura zwischen Reigoldswil und Oensingen, » erschienen und mir von den Autoren am 9. April 1913 zugekommen.

Gleich im Anfang dieser Arbeit wird zur Entschuldigung der darin enthaltenen neuen Angriffe behauptet, ich habe auf die Darlegung der Auffassung *Steinmanns* über die Tektonik der Klusen mit einer « sehr heftigen Ablehnung » geantwortet. Meine sofortige Anfrage, auf was sie diesen mir unbegreiflichen persönlichen Vorwurf stützen, ist von beiden Herren unbeantwortet geblieben!

Ohne weiter auf die Auseinandersetzungen der beiden Herren einzugehen, halte ich kurzweg meine bisherigen Darlegungen aufrecht und verweise auf die im Druck befindliche geologische Karte der Blätter 146-149 nebst bezügl. Erläuterungen und auf die bald folgende geologische Karte der Blätter 96-99 und eventuell 110-113.

Immerhin erscheint es mir passend, heute an einem Beispiel den Gegensatz zwischen der Auffassung meiner Gegner, die alle tektonischen Störungen durch Verwerfungen zu erklären versuchen und meiner Auffassung von Ueberschiebungen zu demonstrieren. Hiezu ist der auf dem nordwestlichen Teil des Blattes 148 gelegene Teil der Passwangkette besonders geeignet, da ich davon durch Herrn Dr. *C. Jäger* in Aarau entscheidende Photographien anfertigen lassen konnte, wovon

ich Ihnen als Ersatz persönlichen Augenscheines, der übrigens seitens d. Schweiz. Geolog. Ges. im Herbst 1891 stattgefunden hat, Diapositive zeige.

Der Hauptrogenstein des N-Schenkels der Passwangkette fällt nach N und zieht sich über die Wasserfalle ostwärts bis zum Ramisgraben. Hier verliert er sich. Oestlich liegt höher Keuper und Lias. In der östlichen Fortsetzung findet sich aber nach ca. $1\,^1/_2$ km die nach Ost sinkende Haupt-Rogenstein-Platte der Bilsteinfluh. Diese und der Wasserfallengrat sind auf ihrer Südseite insofern normal gebaut, als sie von Bajocien gleichsinnig unterlagert sind. Nördlich der Wasserfalle liegt auf deren Dogger normal Malm, Bohnerz und sonstiges Tertiär. In deren Fortsetzung von Hintere Egg und Kellenköpfli ostwärts bis zur Neunbrunnfluh ist jedoch hievon nichts zu sehen, sondern da liegen zwei je südwärts von Bajocien unterlagerte Kämme von nordfallendem Hauptrogenstein. Erst weiter östlich am Schellenberg und auf Neunbrunnweid kommt wieder Malm (nördlich Sequan, südlich Effinger-Schichten) zum Vorschein. Der nördliche Fuss der Hinteren und Vorderen Egg stösst an Sequan. Die östliche Fortsetzung dieses Grates besteht aus zwei Gräten, die, wie ihr freies Ostende im nördlichen Teil der Neunbrunnfluh zeigt, einem einzigen Hauptrogensteinkomplex angehören, dessen Schichten jedoch hier 60°-70° nach Süden fallen.

Dem Verhalten der Südseite der Bilsteinfluh gemäss sollte man erwarten, dass auch der nordwärts ausstreichende Dogger derselben auf Bajocien liege. Das ist nicht der Fall. Soweit der Nordabhang nicht mit Trümmerhalde verdeckt ist, ist hier nur unterer Malm zu sehen. Vom Wasserfall an, der von dem südlich Kellenberg fliessenden Bach gebildet wird, ostwärts, liegt die Grenze zwischen der mächtigen Rogenstein-Felswand und ihrer Unterlage auf ca. 200 m ganz frei. Der untere Teil des Rogensteins ist quetschaderig brekziös und lokal mindestens 10 m bergeinwärts horizontal ausgewittert. Im Boden der Höhle bis zu hinterst unter dem überhängenden Rogenstein liegen nicht Bajocien, wie Hr. *Delhaes* angibt, sondern typische Variansschichten auf Callovien auf eisenoolithischem Oxford

auf Birmensdorfer und Effinger-Schichten. Eine grosse Fläche der Unterseite des Rogensteins zeigt prächtige Rutschflächen und -Streifen in der Richtung von Süd nach Nord.

Die gleichen Lagerungsverhältnisse erkennt man an der Basis der Neunbrunnfluh nördlich des Wasserfalls. Der untere Teil des obenliegenden mächtigen Komplexes von Hauptrogenstein ist brekziös, quetschaderig. Darunter liegen im ganzen gleich geneigt: Variansschichten, Collovien, Oxfordien, Birmensdorfer- und Effinger- Schichten in umgekehrter Lagerung sehr gequetscht und gelockert, zum Teil miteinander und mit Klötzen von oberem Hauptrogenstein verknetet. Diese Lagerung ist 5-10-25 m bergeinwärts, also hier westwärts unter dem überhangenden Hauptrogenstein mit aller wünschbaren Sicherheit und Bequemlichkeit zu erkennen.

Am überlagernden Hauptrogenstein lassen sich deutlich 3 Komponenten erkennen, nämlich in der Folge von Süd nach Nord:

1. Die Rogensteinschichten der Bilsteinfluh bis etwas nördlich des Wasserfalles.

2. Der Rogenstein von da bis südlich der bereits erwähnten östlichen Verlängerung der Vorderen Egg. Er ist ca. 15° nordostwärts geneigt und ragt mit seinem zugeschärften Vorderende unter den südlichen Teil des nördlichsten Komponenten.

3. Der Rogenstein der östlichen Verlängerung der Vorderen Egg, dessen Schichten ca. 60°-70° nach Süden fallen. Er ist unten scharf von einer ca. 20° nordwärts geneigten Rutschfläche begrenzt, die sehr deutliche von Süd nach Nord gerichtete Rutschstreifen zeigt und auf Callovien und unterem Malm aufliegt. Nur auf der Unterseite der Nordwand dieses Komplexes sind die für den oberen Hauptrogenstein charakteristischen Pholadenlöcher zu finden; damit stimmt umgekehrt das Vorkommen von Bajocien auf seiner Südseite.

Das Malmgebiet der Neunbrunnweid erscheint als die Fortsetzung des Malmes des Schellenberges und dieser als die Fortsetzung des Malmes der Wasserfallenweid im Westen. Ueber diesen Malm ist der in mehrere Stücke zerteilte Hauptrogenstein-Kamm der Hinteren und Vorderen Egg und nördlich des

Kellenberges und der Hauptrogenstein vom Kellenköpfli an ostwärts mit allen dafür charakteristischen Merkmalen in einer Breite von 400 m und einer W-O-Erstreckung von 2.700 m (wozu noch der Rogenstein des Bilsteinberg mit einer Länge von 1250 m kommt) unter Aufschürfung der tiefer liegenden aber jüngeren Varians-Effinger-Schichten hinübergeschoben.

Von einer Erklärung der Verhältnisse durch Verwerfungen oder Schichten-Faltungen kann keine Rede sein. Es bleibt bei der Darstellung meiner Profile im *Livret guide géologique,* 1894. Pl. V. Die Ueberschiebungen wurden durch 24 photographische Lichtbilder nach der Natur und den bezüglichen Darstellungen der Herren *Delhaes* und *Gerth,* sowie der Herren Dr. *A. Rothpletz,* Dr. *E. Greppin* und Dr. *L. Rollier* erläutert.

7. Dr. F. Schalch. — *Ueber das Resultat der im Jahre 1913 ausgeführten Salzbohrung bei Siblingen, Kanton Schaffhausen.*

Als Bohrstelle wurde ein 500 m hoch gelegener Punkt am Westfuss des Galgenberges bei Siblingen gewählt.

Zunächst wurde ein Schacht auf 5,30 m Tiefe abgeteuft, um unter dem Schwemmland den anstehenden Opalinuston zu erreichen. Bis auf 313,25 m wurde mit Meissel gebohrt, von da ab sachgemäss mit der Kernbohrung begonnen.

Aus den Proben ergab sich die Mächtigkeit der durchbohrten Opalinustone zu ca. 46 m.

Vom Lias waren Jurensisschichten, Posidonienschiefer und mittlerer Lias gut erkennbar, während vom unteren Lias, vielleicht infolge einer Lagerungsstörung, nur ganz geringe Spuren bemerkt wurden.

Mächtigkeit des Lias ca. 45 m.

Der Keuper war erhennbar an roten und bunten Mergeln, Bröckchen von Keuperwerkstein und Hauptsteinmergel und dunkeln Mergeln mit reichlicher Gypsführung.

Seine untere Grenze wurde bei 235 m erreicht. Gesamtmächtigkeit des Keupers also 140 m; 45 m mehr als in der Prognose angenommen wurde.

Vom oberen Teil des Trigonodusdolomites und Hauptmuschelkalkes standen keine genügenden Proben zur Verfü-

gung; von 262 m ab wurde aber bereits typischer, rauchgrauer Hauptmuschelkalk berausgebracht und bei 281-291 m wiederholt Encrinusstielglieder gefunden.

Die Grenze zwischen mittlerem und oberem Muschelkalk lag bei 295 m.

18 m unter der Hauptmuschelkalkbasis wurde massiger Anhydrit erreicht und infolge davon bei 313,20 m mit der Kernbohrung begonnen.

Es wurden zu Tage gefördert:

1. Dichter Anhydrit, begleitet von dolomitischen Mergeln. Ca. 8 m.

2. Anhydrit, von schwarzen Schiefertonhäuten durchzogen, z. T. brecciös und mit zahlreichen Rutschflächen. 11 m.

3. Derber Anhydrit. 8 m.

4. Dunkle Mergel mit Anhydrit und dünnen Gypslagen, teilweise brecciös. 8 m.

5. Dichter Anhydrit mit Gypsschnüren und dolomitischen Mergeln bis zur Tiefe von 352,50 m.

Von da ab wurden noch gefunden:

Bituminöse Wellenmergel, z. T. schon fossilführend. 5 m.

Kompakter körniger Anhydrit. 1 m.

Darunter, noch in 17 m Mächtigkeit, typischer, fossilführender Wellenmergel mit Lima radiata, Lingula sp., Pecten discites, Nucula elliptica, etc. und mit der Spiriferinabank.

Es fehlten somit bei Siblingen die salzführenden Schichten des mittleren Muschelkalkes vollständig; alle Anzeichen sprechen dafür, dass das Salz hier nicht nachträglich ausgelaugt wurde, sondern überhaupt nicht zur Ablagerung gelangte, dass also an der Basis der Anhydritformation bei Siblingen rnnd 25 m fehlen, die anderwärts als Träger des Steinsalzes vorhanden sind.

8. Prof. Alb. Heim (Zürich). — *Rückläufiger Deckenschotter.*

Die Theorie der Entstehung der alpinen Randseen, welche ich 1891 auf die Beobachtungen über rückläufige Terrassen und rückläufigen Deckenschotter im Sihl-Lorze-Gebiete gegründet hatte, und die sodann von Herrn *Aeppli* noch weiter

ausgearbeitet worden ist, ist 1903 von *Brückner* zu zerstören versucht worden und 1911 hat *Roman Frei* den Sihl-Lorzeschotter als eher Hochterrasse erklärt. Ich glaubte, die Herren hätten gut beobachtet und nahm an, dass ich mich wenigstens teilweise geirrt habe. Allein im August 1913 führten mich die Arbeiten für eine « Geologie der Schweiz » zu dem Entschlusse, eine Revision der Beobachtungen meiner beiden Kollegen und der meinigen vorzunehmen. Teilweise war ich dabei begleitet von den Herren Dr. *J. Hug* und Dr. *Jeannet.* Auf Grundlage dessen kann ich heute erklären, dass *Brückners* Widerspruch in allen Teilen *nichtig* ist. Die rückläufigen Terrassen sind keine Schichtrippen, und die Sihl-Lorzeschotter sind *nicht* mit Würmmoränen verknüpft, sondern *viel älter.* Und gegenüber *Frei* haben wir festgestellt, dass freilich die Schotter von Baarburg und Kellenholz die gleichen sind und zur gleichen Platte gehören wie Sihlsprung und Lorzetobel, und viel älter sind als Kohlgrub und Himmelreich, mit denen sie *Frei* verbindet. Eine genaue Beobachtung ergibt, dass diese Sihl-Lorzeschotterplatte wirklich Deckenschotter ist, mit dessen Merkmalen sie in allen Punkten übereinstimmt, und dass im hinteren Teil des Lorzetobels uns ein Uebergangskegel von ältester Grundmoräne in den Deckenschotter vorliegt. Offen bleibt die Frage, ob es sich um Günz- oder Mindel-Schotter handelt.

Die Rückläufigkeit der Accumulationsoberfläche, wie der Molasseunterlage ist über allen Zweifel deutlich. Erstere liegt bei Kellenholz in 700 m, Bodenweid 650 m, Mühlebach 640 m, Sihlsprung 620 m, Suhner 600 m. Ferner weiter westlich ebenso mit 30 bis 33 ‰ Gefälle gegen SSE auf Baarburg bei 687 m, Neuenheim 680-670 m, Schönenheggli 640, Gstelli 618, Tobelbrücke 600 m. Noch weiter südlich erhebt sich der Deckenschotter wieder bis zum Anstossen an die hochdislozierte Molasse. Am Sihlsprung und im Lorzetobel liegt die Deckenschotterplatte ca. 300 m tiefer, als sie nach den Resten auf Uetliberg-Albis und der präglazialen Oberfläche am Lindenberg etc. sein sollte, falls sie Deckenschotter I ist, und immer noch um 150 bis 200 m zu tief, falls sie Dechenschotter II ist.

Diese Erscheinung, zusammen mit noch einer ganzen Fülle von Tatsachen, welche ein relatives Einsinken der Alpen um 200 bis 300 m zwischen den beiden ältesten Vergletscherungen einerseits und den beiden jüngsten andererseits beweisen, führt mich dazu, die von mir früher gegebene, von *Aeppli* ergänzte und von *Gogarten* verteidigte Theorie der alpinen Randseen in vollem Umfange festzuhalten. Unsere grossen Talseen sind durch eine diluviale Einsenkung des durchtalten Alpengebietes und seiner Randzonen entstanden, aber nicht von den Gletschern ausgehobelt worden.

Diskussion: *Schardt, Arbenz, Heim.*

9. Dr. A. Buxtorf (Basel), bringt folgende neue Beiträge: *Zur Kenntnis der Eocänbildungen von Kerns-Sachseln* (Kt. Obwalden).

F. J. Kaufmann hat 1886 die Eocänbildungen von Kerns-Sachseln als eine besondere Facies der Complanatastufe aufgefasst und mit dem Namen *Melchaafacies* belegt. Diese Ansicht ist in neuerer Zeit übernommen worden von *Arn. Heim* und zuletzt besonders von *J. Boussac.*

Schon seit mehreren Jahren schienen mir verschiedene Beobachtungen gegen *Kaufmann's* Auffassung zu sprechen, aber erst die *Neuuntersuchung der Gegend von Kerns* ermöglicht es mir, endgültig Stellung zu nehmen. Diese Aufnahmen ergaben, dass bei Kerns *nicht* etwa *mehrere* ähnlich beschaffene und durch Schieferzwischenlagen getrennte Nummuliten-Kalkriffe auftreten, sondern es handelt sich immer um *ein und dieselbe* Nummulitenkalkbank, die durch Faltung, Schuppenbildung etc. mehrfach wiederkehrt und durch Brüche und Zerreissungen in einzelne Riffe aufgelöst erscheint. Wo günstige Aufschlüsse vorliegen, lässt sich fast in jedem einzelnen Riff dieselbe Schichtfolge erkennen, wie z. B. in den Normalprofilen am nahen Muetterschwandenberg, d. h. es folgen aufeinander: Assilinengrünsand, Complanatakalk, Pectinitenschiefer (mit Sandsteinen), Stadschiefer; dazu treten in einzelnen Schuppen auch noch die die Assilinengrünsande unterteufenden Seewermergel.

Gestützt auf mir vorliegende Originalaufnahmen *G. Niethammers* und zahlreiche eigene Beobachtungen wird der tektonische Grundplan der Gegend zwischen Sachseln, Kerns und Sarnen durch folgende Momente bestimmt:

1. Das durch *F. J. Kaufmann* beschriebene *Seewerkalkgewölbe der Melchaaschlucht,* das wahrscheinlich der wiederauftauchenden Morschacherfalte und damit vielleicht der Rädertenteildecke entspricht, ist, wie *G. Niethammer* schon vor vielen Jahren nachgewiesen hat, allseitig umhüllt von *sehr mächtigen Seewermergeln.* Diese Seewermergel werden begrenzt im *Norden* durch den Nummulitenkalkzug: Hohfluh-Kähli-Halten, im *Süden* durch denjenigen von Scharfrichter-Unter-Hag-Juch (vgl. Siegfriedblätter, Alpnach und Sachseln, 50,000).

2. Die südlich folgenden *Nummulitenriffe von Sachseln-Flühli,* welche von der südlich angrenzenden Drusbergdecke durch eine Wildflyschzone getrennt sind, möchte ich tektonisch zurückführen auf sekundäre Störungen innerhalb der Seewermergel und des Eocäns des Südschenkels des erstgenannten Melchaakreidegewölbes, wobei an einer Stelle auf der rechten Seite der Melchaaschlucht noch Wildflysch mit Breccien u. Oelquarziten in die Störungen einbezogen wird.

3. Die *Nummulitenriffe von Kerns* sind von dem genannten Kreidegewölbe und seiner eocänen Umrahmung *unabhängig.* Sie sind aufzufassen als Faltungen und Schuppenbildungen im Eocän des Südschenkels des Muetterschwandenberggewölbes und gehören somit zur Bürgenstockdecke.

Die Unterscheidung einer besondern «Melchaafacies» entbehrt also jeglicher Berechtigung; es handelt sich nicht um eine stratigraphische, sondern um eine rein *tektonische Erscheinung,* die sich dem Deckenbau des ganzen Gebietes ungezwungen einfügt. Damit fallen auch die weitern Schlüsse dahin, die *J. Boussac* aus der «Melchaafacies» für die benachbarten Gebiete des Bürgenstock, Pilatus etc. glaubte ableiten zu dürfen.

10. Herr W. Schmidle (Konstanz), bespricht die Resultate, welche seit dem Jahre 1901 *die Untersuchungen der Molasse am NW Bodensee* ergeben haben.

Es gliedert sich die *Untere Süsswasser-Molasse* (*mu*) von unten nach oben in eine mergelige Tonstufe (mu_1), eine Sand-Tonmergelstufe (mu_2), Braunkohlen führend, und in eine obere wenig mächtige zweite Tonmergelstufe (mu_3). Die glaukonitreiche *Marine-Molasse* (*mm*) zerfällt ebenso in eine Sandstufe (Heidenlöcherschichten) (mm_1) in eine Sandschieferstufe (mm_2) und in eine Geröllstufe (mm_3), bestehend aus wenig mächtigen Sanden mit stellenweis eingestreutem Muschelsandstein, im Hangenden alpine und exotische Gerölle führend. Die « Obere Süsswasser-Molasse » (*mo*) beginnt mit einer Uebergangsstufe (mo_1) mit meist fossilreichen Mergel-, Kalk- und Sandsteinbänken und im Hangenden mit reinen Tonmergeln (mo_2), dann folgen mächtige, klotzige Sande (mo_3) und zuletzt am Schienerberg und am Thurgauerseerücken eine Geröllstufe (mo_4), bestehend aus Tonmergel-, Kalk-, Sand-, Sandstein- und Konglomerat-Bänken mit alpinen und exotischen Geröllen. Sie führt Braunkohle und am Schienerberge eingestreuten Phonolithtuff. Die Geröllstufen von *mm* und *mo* nehmen alpenwärts an Mächtigkeit zu und stellen die Ablagerungen an der Mündung eines tertiären Rheines dar (Mergel und Kalke [Seekreide] in den Altwässern), daher ihr Fossilreichtum (Oehninger Kalke) und die rasch auskeilenden und rasch wechselnden Schichten von grösserer Länge aber kleiner Breite. Die Stufe mo_1 ist trotz der Führung von Süsswasser-Konchilien mit mm_3 zu vereinigen, da sie die Ablagerung in den Flusstümpeln und Altwassern des Mündungsgebietes vorstellt.

Die Deltabildungen schritten von den Alpen aus nord- oder nordwestwärts vor. Deshalb wurden an einer ursprünglich uferfernen Stelle des Molassebeckens jedesmal zuerst Tone (mm_1 bei dem ersten Süsswassersee, mu_3 beim Molassemeer, mo_2 beim zweiten Süsswassersee) abgelagert, dann Sande (mu_2 beim ersten Süsswassersee, mm_2 und mm_3 beim Molassemeer und mo_3 beim zweiten Süsswassersee), dann die bereits erwähnte Mündungsfazies. Sie fehlt in unserer Gegend beim

ersten Süsswassersee. Die abschliessenden Gerölle zeigen die völlige Zuschüttung dieser Wasserbecken an.

An seichten Stellen folgen diese 3 Stufen rasch aufeinander (Molasse bei Stockach), und enthalten Schnecken und Muscheln (Seichtwassertiere), an tiefgründigen (Göhrenberg) langsam unter grossen Mächtigkeiten und enthalten bei der marinen Molasse Foraminiferen (Hochseetiere) oder sind fast fossilleer. Am Südufer (voralpine Molasse), wo die Gewässer einströmten, bestehen (*mu*), (*mm*) und (*mo*) fast nur aus der Geröllstufe, ähnlich wie am Nordufer (Randenmolasse), wo die von Norden und Westen einströmenden Gewässer fast jederzeit Gerölle (Jura, Muschelkalk, Buntsandstein) brachten Grobkalk, Juranagelfluh).

Dieselbe Stufe ist an den verschiedenen Stellen des Molassemeeres und der Molasseseen nicht gleichalterig, sie ist im Süden und Osten älter als im Norden und Westen. Trotzdem bildet jede ein Kontinuum, dessen Störungen wohl zumeist tektonische Ursachen haben. Gleichalterig im ganzen Gebiete jedoch dürften die *ersten* Ablagerungen in die 3 Becken sein, also nach dem Dargelegten die Basis von mu_1 im ältesten Becken, von mu_3 im zweiten, und von mo_2 im dritten.

Die wichtigsten Störungen sind auf beiliegender Höhenschichtenkarte (von 100 zu 100 Meter) eingetragen, ebenso der wechselnde Schichteneinfall der einzelnen Schollen, und soweit es möglich war, die an den Störungslinien abstossenden Molassestufen. Zwei Störungen treten besonders hervor: Die Fortsetzung der grossen Wutachtalverwerfung von Taingen bis Radolfzell am Nordrande des Schienerberges entlang (n. von Stein), und die Ueberlinger-Friedrichshafener-Verwerfung am Nordostrande des Bodensees. Diese ist dadurch bedingt, dass der Göhrenberg (der Berg SW von Urnau) aus (*mu*) und (*mm*) bestehend als Horst in das Gebiet von (*mo*) hineinragt. Weitere Horste sind die Gegend nördlich von Ueberlingen, die Höhen zwischen Radolfzell und Ueberlingen (oberer Bodanrücken) der Schienerberg (n. von Stein). Als Senkungsgebiete treten deutlich der Ober- und Untersee heraus und das Vulkangebiet des Hegaus, besonders da wohl auch auf der Linie Aach-Engen ergänzende Störungslinien vorhanden sind.

Eine zweite Art tektonischer Störungen ergibt der Schichteneinfall. Im Nordwesten der Karte herrscht südöstliches Einfallen, es geht auf der Linie Frauenfeld-Urnau in horizontales Streichen über, und im Südosten des Sees steigen die Molasseschichten steil alpenwärts an. Wir haben somit eine variskische vor dem Alpenrand hinlaufende Mulde, während das Senkungsgebiet des Sees hercynische Richtung hat.

Ueber das Alter der Störungen kann nur gesagt werden, dass sie nach der Ablagerung der oberen Süsswassermolasse einsetzen, denn diese ist mit gestört. Der untere Deckenschotter des Friedinger Berges hat zu den benachbarten gleichalterigen Schottern eine um zirka 60 Meter zu tiefe Lage und liegt mitten im Hegauer Senkungsgebiet; die Drumlinmoräne und ältere direkt auf ihr liegende Schotter bilden auf der Konstanzer Schwelle und im Gnadensee eine zirka 60 Meter unter die heutige Oberfläche (also auch unter den Seeboden des Untersees) hinunterreichende Mulde und tauchen auf der Reichenau und bei Tägerwilen wieder auf, wo sie an der Molasse abstossen. Sie geben so auf der Ebene bei Konstanz zu artesischen Brunnen Veranlassung. Das abgesunkene Dreieck nordwestlich von Ueberlingen (siehe Karte) ist nicht, wie *Penck* will, ein grosser Bergsturz am übersteilen Gehänge nach dem Rückzuge des Würmgletschers, denn die abgesunkenen Massen stürzten sich nicht in das Seetal vor, die Seehalde geht vielmehr glatt mit einer zirka 150 Meter hohen Steilwand an ihm vorbei. Es ist also senkrecht in die Tiefe gesunken. Diese Beispiele beweisen, dass die Störungen bis in die postglaziale Zeit hinein andauerten. Zudem haben *Regelmann* und *Heyd* beträchtliche Bodensenkungen während der letzten 100 Jahre im ganzen Bodenseegebiete an den Seepegeln nachgewiesen.

VI

Botanische Sektion

zugleich Versammlung der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft.

Sitzung: Dienstag, den 9. September 1913.

Präsident: Dr J. Briquet (Genève).
Sekretär: Prof. Wegelin (Frauenfeld).

---

1. Dr. Eugen Baumann, Küsnacht bei Zürich. — 1. *Die Kalkalgenablagerungen im Untersee — Bodensee* (mit Demonstrationen).

Die verschiedenartigen Kalkalgenablagerungen im Untersee und Bodensee bestehen hauptsächlich aus *zwei* Gebilden; den sog. *Kalktuffablagerungen* und den *Schnegglisanden.*

Die schon länger bekannten Kalktuffbänke bestehen aus einer lose zusammenhängenden Schicht kleinerer oder grösserer, mit einer dicken Kalkkruste bedeckten Kiesel. Auf der äussersten Schicht haben sich oft seltene Wassermoose angesiedelt *(Jungermannia riparia, Fissidens grandifrons* und *crassipes* etc.), ferner kuglige Polster von Spaltalgen *(Rivularia haematites, R. Biasolettiana, Calothrix parietina* u. s. w.). Diese Algenpolster schlagen den im Wasser gelösten $CaCO_3$ bei der Assimilation als CaO nieder. Die äusserste Tuffschicht ist von lebenden, stets Kalk niederschlagenden Algen überdeckt, die tieferen Lagen bestehen aus einer leblosen, schwammigen, von Schnecken und Müschelchen durchsetzten Masse. Diese Kalktuffe finden sich stets in stärkerer oder schwächerer Strömung, (vermehrter CO_2-Gehalt!) z. B. in der Konstanzer Bucht, im Rhein bis Gottlieben hinunter und am Ausfluss des Untersees

von Eschenz bis Hemmishofen. Durch jahrringartig sich auflagernde Kalkschichten wachsen sie barrenartig in die Höhe und ragen bei Niederwasser zum Wasser heraus. Ihre grösste Entfaltung zeigen sie bei Hemmishofen, wo die zu einer Kruste verkitteten, «vegetabilischen» Kalktuffe die ganze Rheinsohle durchziehen.

Die Schnegglisande, mit der Kalktuffen *nicht* identisch und auch an keine Wasserströmung gebunden, sind kleinere oder grössere, linsenförmig mehr oder weniger zusammengedrückte, in der Mitte häufig becherartig ausgehöhlte oder durchlöcherte, *stark mit Kalk inkrustierte,* grau- bis braungrüne Knollen, die dem Seegrund bis zu einigen Meter Mächtigkeit aufgelagert sind. Die Kalkkruste hat häufig eine Schneckenschale als Kern (daher der Name «Schnegglisand»), ferner Kiesel, Muschelschalen, Schilfknoten, etc.

Die Kalkschicht entsteht durch die Tätigkeit von Kalk abscheidenden Spaltalgen. Auf einem einzelnen «Steinchen» kommen fast immer mehrere, wirr durcheinanderwachsende Algenarten vor *(Schizotrix lateritia*, *Sch. lyngbyacea*, *Sch. fasciculata*, *Hyellococcus niger, Plectonema terebrans*, *Gongrosira codiolifera.*

Die lebenden Algen sind in den äussersten der konzentrisch angeordneten, jahrringähnlich übereinandergelagerten Schichten. Im Winter kommen die Algensteinchen über Wasser. Das Wachstum wird gehemmt, aber der Lebensprozess und die Kalkausscheidung gehen weiter: *Festere* Kalkhaut! Im Sommer wachsen die Pflanzen rascher, der Kalk wird locker angelegt. *Lockere* Kalkschicht! Die zonarische Ausbildung der Inkrustation hängt mit dem periodischen Wechsel von trockenen und nassen Standorten zusammen. Nach der Anzahl der «Jahrringe» beträgt das durschnittliche Alter 8—10 Jahre, selten bis 20 Jahre. Die Mehrzahl der Aushöhlungen und Löcher rührt vom Wachstum der Algen um die Mündung der Schneckenschale her, die dann mit dem Nabel herauswittert.

Die ausgedehnteste Schnegglisandablagerung ist die Insel *Langenrain* bei Gottlieben (1,2 km lang, 0,25 km breit bei Mittelwasser). Die durch Ausgraben erhaltenen Profile zeigen

wechsellagernde Schichten aus ganzen und zerfallenen Schnegglisanden. Die Insel Langenrain besteht ausschliesslich aus den Ablagerungen von Kalk abscheidenden Algen; sie ist geradezu eine «vegetabilische Insel», wie sie noch von keinem Süsswassersee bekannt geworden ist.

Die Schnegglisande sind im Untersee sehr verbreitet und zwar auch an Orten, wo die Strömung ganz ausgeschaltet ist, (Mettnau bei Radolfzell, Gnadensee u. s. w.). Merkwürdigerweise finden sie sich in grösserer Ausdehnung auch auf dem Lande. Der grösste Teil des Wollmatingerriedes gegenüber Gottlieben hat Schnegglisande als Unterlage, die dort stellenweise über 2 m dicke Schichten bilden (z. B. im sog. Diechselrain). Auf dieser stark wasserdurchlässigen und oft lange Zeit trockenen Unterlage hat sich eine typische *Xerophytenvegetation* — mitten im Ried! — angesiedelt, wie *Carex ericetorum, Festuca ovina* var. *vulgaris, Anemone Pulsatilla* in Menge (!), *Thalictrum galioides, Dianthus Carthusianorum, Peucedanum Oreoselinum* und *Cervaria, Genista tinctoria, Hippocrepis comosa, Echium vulgare, Teucrium montanum* und *Chamaedrys, Globularia Willkommii, Veronica Teucrium, Antennaria dioica* etc.

In Konstanz kamen beim Aufbruch von Strassen ebenfalls Schnegglisandablagerungen zum Vorschein, die sich längs des linken Rheinufers (dem rechtsufrigen Wollmatingerried entsprechend) verfolgen lassen. In der Stadt Konstanz ruhen sie auf den die Stadt durchquerenden Geschieben der Konstanzer Moräne. *W. Schmidle* konstatierte als maximale Mächtigkeit dieser Ablagerungen 6 m! Er entdeckte Schnegglisandbänke auch im *Ueberlingersee* bei Dingelsdorf.

Die im Winter bei Niederwasser abbröckelnden und zu einer grusartigen Masse zerfallenden Kalksteinchen werden im Sommer vom Wasser überflutet und vom Wellenschlag und der Strömung an seichteren oder tieferen Orten abgelagert. Die Schnegglisande setzen vielerorts den Hauptteil des Seeschlammes und der Seekreide zusammen und bilden mit den Kalktuffablagerungen einen Hauptfaktor für die Gestaltung und Zusammensetzung des Unterseegrundes. Ihre Bildung verbreitete sich über lange Zeiträume und schreitet heute noch fort; ihre Ent-

stehung reicht mit ziemlicher Sicherheit bis in die postglaziale Zeit zurück. *Die Schnegglisandalgen haben durch ihre mächtigen Ablagerungen im Lauf der Jahrtausende an der allmähligen Ausfüllung des Unterseebeckens einen höchst wichtigen Anteil genommen.*

2. In den *Vegetationsbildern vom Untersee* entrollte der Referent an Hand von Projektionsbildern eine gedrängte Uebersicht über die äusserst reichhaltige Vegetation des Untersees. Neben einigen seltenen Wasserpflanzen kamen zur Darstellung die infolge der stark variierenden Wasserstände des Untersees in allen möglichen Stadien vorhandenen Anpassungen und sonstigen Eigenschaften vieler Grenzzonenbewohner *(Litorella uniflora, Eleocharis acicularis, Potamogeton gramineus, Alisma gramineum, Sagittaria sagittifolia, Nasturtium anceps, Deschampsia litoralis* var. *rhenana,* etc.

Eine charakteristische Erscheinung am Untersee ist die stellenweise sehr ausgeprägte Verlandung durch *Carex stricta.* Am Schluss verbreitet sich Referent über die als *Glazialrelikte* anzusprechenden Pflanzenarten im Untersee ; *Saxifraga oppositifolia* var. *amphibia, Armeria alpina* var. *purpurea, Deschampsia litoralis* var. *rhenana* und *Potamogeton vaginatus.*

2. Prof. P. Jaccard (Zurich). — *Structure anatomique de racines tendues naturellement.*

Il n'est pas rare que par suite de leur accroissement en épaisseur les grosses racines qui se détachent de la base du tronc des arbres soulèvent des racines plus petites qui se trouvent ainsi plus ou moins fortement tendues et qui continuent à croître dans cet état de tension longitudinale permanent. L'existence de cet état de tension est rendue sensible par l'écartement brusque et parfois assez considérable (6 à 10 mm.) qui se manifeste lors de la section de ces racines. Des racines de ce genre ont été récoltées par l'auteur chez une douzaine de feuillus et de conifères.

Les racines tendues de *Fagus silvatica,* comparées aux racines normales non tendues provenant du même individu, présentent, au point de vue anatomique, les caractères suivants :

1. Très grand développement des vaisseaux et des trachéides, qui, en nombre et en diamètre, dépassent de beaucoup ce qu'on observe chez des portions correspondantes des racines non tendues;

2. Absence presque complète de fibres ligneuses, celles-ci étant remplacées par des cellules de parenchyme ligneux à parois relativement minces et remplies d'amidon;

3. Réduction des rayons médullaires en rapport avec le grand développement des parenchymes ligneux et avec l'abondance des ponctuations des éléments conducteurs.

L'auteur présente plusieurs dessins et microphotographies des structures anatomiques étudiées.

3. Paul Vogler (St. Gallen). — Versuche über Selektion und Vererbung bei vegetativer Vermehrung von *Allium sativum* L.[1]

Die Versuche erstrecken sich über die Jahre 1910—13. Es wurde zunächst festgestellt, dass das Gesammtgewicht und die Anzahl der Brutzwiebeln der Tochterzwiebeln abhängig ist vom Gewicht der ausgepflanzten Brutzwiebeln. Daraus ergibt sich, dass für vergleichende Selektionsversuche stets mit Brutzwiebeln gleichen Gewichts gearbeitet werden muss.

Die eigentlichen Selektionsversuche erstreckten sich nach zwei Richtungen: Selection nach Stämmen aus einer Population und Selection nach Plus- und Minusvarianten innerhalb eines Stammes, und bezogen sich auf zwei Eigenschaften: Gesamtgewicht der Zwiebeln und Anzahl der Brutzwiebeln.

Entscheidende Resultate ergaben die Versuche mit dem Gewicht der Zwiebeln, nämlich:

1. Bei *Allium sativum* lassen sich aus einer Population bei vegetativer Vermehrung einzelne Stämme isolieren, die sich durch das Gewicht der aus den Brutzwiebeln gleichen Gewichtes erwachsenen Zwiebeln unterscheiden.

2. Innerhalb eines Stammes ist Selection wirkungslos.

[1] Eine ausführliche Darstellung dieser Versuche und ihrer Resultate erscheint im «*Jahrbuch der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft für das Jahr 1913.*» Band 53. St. Gallen 1914.

Betreffend die Anzahl der Brutzwiebeln konnte bisher nur festgestellt werden, dass Selection innerhalb eines Stammes wirkungslos ist.

4. Prof. Ed. Fischer (Bern) berichtet über die Untersuchungen, welche Fräulein F. Grebelsky im botanischen Institut der Universität Bern *über die Stellung der Sporenlager der Uredineen und deren Wert als systematisches Merkmal* ausgeführt hat.

Bekanntlich bilden die Uredineen ihre Sporenlager auf den Blättern ihrer Wirte bald oberseits, bald unterseits, bald beidseitig. Man hat sich bisher gewöhnt, diese Verhältnisse als Speziesmerkmale mitzuberücksichtigen. Es fragt sich aber doch inwieweit das gerechtfertigt ist und ob nicht vielmehr für die Stellung der Sporenlager der Bau der Blätter, speziell die Stellung der Spaltöffnungen massgeblich sei. Für die *Uredolager* kommt nun Frl. Grebelsky, soweit ihre Untersuchungen reichen, dazu, die Frage in letzterem Sinne zu beantworten, indem die Lager, wenigstens bei ihrem ersten Auftreten, so gut wie immer unter den Spaltöffnungen angelegt werden. Damit steht im Einklang, dass in Versuchen von Ed. Fischer[1] *Melampsora Larici-retusae*, die auf zwei *Salix*arten lebt, von denen die eine *(S. retusa)* beidseitig, die andere *(S. reticulata)* nur unterseits Spaltöffnungen hat, ihre Uredolager auf ersterer beidseitig, auf letzterer fast nur unterseits bildete. — Verstopft man wenige Tage nach der Infektion die Spaltöffnungen durch Bestreichen mit einem Gemisch von Cacaobutter und gebleichtem Bienenwachs, so wird die Uredobildung mehr oder weniger vollständig unterdrückt. Wurden ferner Blätter von *Veratrum album*, die nur unterseits Spaltöffnungen zeigen, mit *Uromyces Veratri* infiziert und dann mit der Unterseite nach oben gekehrt, so entstanden dennoch die Lager auf der letzteren. Dagegen werden da, wo beidseitig Spaltöffnungen vorhanden sind, die Sporenlager auf beiden Blattseiten nicht immer im gleichen Verhältnisse wie die Zahl der Spaltöffnungen ent-

[1] Beitrag zur Kenntnis der alpinen Weiden-Melampsoren. *Berichte der Schweizerischen botanischen Gesellschaft*, Heft XIV, 1904, p. 5 ff.

wickelt: bei *Uromyces Kabatianus* auf *Geranium pyrenaicum* findet man bei normaler Stellung der Blätter, trotzdem die Spaltöffnungen beidseitig vorhanden sind, Lager fast nur unterseits. Auch durch Verstopfen der Spaltöffnungen auf der Unterseite kann man diesen Pilz nicht dazu zwingen, seine Uredo auf der Oberseite zu bilden. Wohl aber traten Lager *beidseitig* auf, als Frl. Grebelsky die Blätter nach der Infektion mit der Oberseite nach unten kehrte. — Viel complizierter liegen die Verhältnisse bei den *Teleutosporenlagern*. Bei mehreren untersuchten *Puccinia*-Arten *(P. Arenariae, P. gigantea)* werden dieselben ebenfalls unter den Stomata angelegt. Für *P. gigantea* gelang es auch durch Verstopfen der Spaltöffnungen die Lager zu unterdrücken. Es gibt jedoch auch Fälle, wo die Lager unabhängig von den Spaltöffnungen entstehen. Schon bei *P. gigantea* kann es vorkommen, dass Lager auf der spaltöffnungsfreien Blattoberseite von *Epilobium angustifolium* erscheinen, nämlich dann, wenn man die Blätter in sehr jungem Zustande infiziert. Ferner bilden *Uromyces Aconiti-Lycoctoni* und *Puccinia Ribis* ihre Teleutosporen immer so gut wie ausschliesslich auf der spaltöffnungsfreien Blattoberseite ihrer Wirte. Endlich gibt es bekanntlich Gattungen und Arten, bei denen sie subcuticular (mehrere Weidenmelampsoren) oder im Innern der Epidermiszellen *(Pucciniastrum, Melampsorella)* oder sogar im Mesophyll *(Uredinopsis filicina)* auftreten. Wenn man also die Frage nach dem Wert der Stellung der Teleutosporenlager als Speziesmerkmal beantworten will, so kann man sagen: es ist für gewisse Arten charakteristisch, dass die Verteilung der Lager mit der Verteilung der Spaltöffnungen im Zusammenhange steht, während es für andere Arten oder Gattungen characteristisch ist, dass die Lager unabhängig von den Stomata in bestimmten andern Stellungen auftreten.

5. Arthur Trœndle (Freiburg i. Br.). — a) *Eine neue Methode zur Darstellung der Plasmodesmen.*

Die bisherigen Methoden zur Darstellung der Plasmodesmen laufen im Prinzip alle darauf hinaus, eine sehr starke Quellung der Cellulosewände der Gewebe hervorzurufen und hierauf mit

Anilinfarben zu färben. Als Quellungsmittel wird in der Regel Schwefelsäure, konzentriert oder in verschiedenen Verdünnungen gebraucht. Wie jeder weiss, der schon nach einer dieser Methoden gearbeitet hat, ist es sehr schwierig, oft rein zufällig, den richtigen Grad der Quellung zu treffen.

In der tierischen Histologie werden nun schon lange Versilberungsmethoden benützt bei der Herstellung von Nervenpräparaten. Es lag deshalb der Gedanke nahe, zu versuchen, ob eine entsprechende Methode nicht auch bei den Plasmodesmen von Erfolg sein könnte. Das gelingt nun in der Tat, wenn man folgendermassen verfährt: Kleine Stücke des zu untersuchenden Objektes werden in eine kochende starke Lösung von Silbernitrat übertragen und darin etwa 20 Minuten gekocht. Man erhält auf die Weise eine ausgezeichnete Fixierung des Zellinhaltes, ohne jede Schrumpfung oder Loslösung von der Membran. Zugleich wird das Plasma mehr oder weniger stark geschwärzt, ebenso die Plasmodesmen, während die Membranen ganz oder fast ganz farblos bleiben. Bei Objekten mit sehr dicken Plasmodesmen, wie z. Beisp. die der Brechnuss, genügt diese Operation vollständig. Die Plasmodesmen erscheinen als starke, schwarze, fein gekörnelte Linien, die in bogigem Verlauf die dicken Zellwände durchsetzen. Bei zartern Plasmodesmen, wie sie sich zum Beispiel finden im Parenchym der Rinde von *Frangula Alnus,* muss eine Nachbehandlung eintreten. Nach verschiedenem Herumprobieren erwies es sich am einfachsten, die auf dem Objektträger in üblicher Weise aufgeklebten Mikrotomschnitte, vor Lösung des Paraffins 8—10 Tage im diffusen Tageslicht liegen zu lassen. Es wird dadurch die Reduktion weiter geführt und die Schwärzung von Plasmodesmen und Protoplasten verstärkt. Es gelang auf diese Weise, die Plasmodesmen in der Rinde von *Frangula Alnus* als zarte, dunkle Linien in den farblosen Cellulosewänden sichtbar zu machen. Die Untersuchung geschah in verdünntem Glyzerin; eine Einbettung in Kanadabalsam hat bis jetzt zu keinem befriedigenden Resultat geführt, doch werden die Versuche weiter fortgesetzt.

b) *Neue geotropische Versuche.*

Bei der Untersuchung des Einflusses des Lichtes auf die Aenderung der Permeabilität der Plasmahaut fand ich für die Abhängigkeit der Reaktionszeit dieses Prozesses von der Intensität des Lichtes die folgende Formel: $i\,(t\text{-}k) = i'\,(t'\text{-}k)$. Schon damals versuchte ich an Hand der in der Literatur vorhandenen Angaben zu prüfen, ob diese Formel auch für die Reaktionszeiten anderer Reizprozesse gültig sei. Für die heliotropischen Reaktionszeiten der am Orte vorbelichteten Keimlinge, die Pringsheim bestimmt hatte, ergab sich eine recht gute Uebereinstimmung. Bei den von Bach bestimmten geotropischen Reaktionszeiten erwies sich die Formal als annähernd richtig. Weniger gut stimmten die geotropischen Reaktionszeiten, die Pekelharing, allerdings nicht so genau, bei Avena festgestellt hatte.

Das liess es wünschenswert erscheinen, die geotropischen Reaktionszeiten von neuem ganz exakt zu bestimmen und da dies bisher nicht von anderer Seite erfolgt ist, so habe ich mich selbst dieser Aufgabe unterzogen. Die Ergebnisse der Untersuchung mögen im folgenden kurz mitgeteilt sein.

Als Versuchsobjekt wurden die Koleoptilen von Avena verwendet. Aufzucht im Dunkeln, Montierung auf den Centrifugalapparat, drehen und ablesen im roten Licht. Versuchsort war ein gänzlich gasfreies Gewächshaus.

Untersucht man die Reaktionszeit in einer bestimmten Intensität der Centrifugalkraft, so zeigt sich, dass die einzelnen Keimlinge ganz verschieden schnell reagieren. Die geotropische Reaktionszeit ist somit ein Merkmal, das nach den einzelnen Individuen variiert, weswegen man mit Mittelwerten arbeiten muss.

Um über die Art der Variabilität eine Vorstellung zu bekommen, wurden 350 Keimlinge in einer Intensität von 3,46 g. centrifugiert und ergaben das nachstehende Resultat:

Klassen unter	14	21	28	35	42	49	über Min.
Koleoptilen	4	34	79	112	79	35	7
Die reagirt haben	7	31	79	110	82	33	8

Die obere Reihe enthält die Anzahl der Koleoptilen die in den einzelnen Zeitklassen reagiert haben. In der untern Reihe ist die Verteilung der Koleoptilen in den einzelnen Klassen berechnet, in der Voraussetzung dass die Variabilität normal sei. Wie man sieht fällt die gefundene Verteilung mit der berechneten zusammen. Arithmetisches Mittel: 31,72 Min., σ=8,63 Min., wahrscheinlicher Fehler das Mittels $\pm$0,31 Min.

In entsprechender Weise wurden die Mittelwerte der Reaktionszeiten für weitere fünf Intensitäten festgestellt. Das Ergebnis ist folgendes:

Temp.	Intens. d. Zentr.-Kraft	Zahl d. Koleopt.	Reaktionszeit	
			gefund.	ber. nach d. Formel
21,4° C	3,460 g.	350	31,74 Min.	31,82 Min.
21,9° »	0,959 »	250	34,46 »	34,34 »
22,0° »	0,512 »	250	37,55 »	37,18 »
22,2° »	0,227 »	250	45,53 »	45,56 »
21,7° »	0,156 »	325	52,24 »	52,25 »
22,8° »	0,106 »	350	62,36 »	62,36 »

Die Formel gibt also das tatsächliche Verhalten bei Dauerreizung richtig wieder. Daraus lässt sich schliessen, dass die Reaktionszeit besteht aus einem für alle Intensitäten gleich grossen Teil k und einem zweiten Teil $t—k$, welcher der Intensität umgekehrt proportional geht. Wir wissen, dass die Präsentationszeit sich verhält wie dieser zweite Teil. Das liess vermuten, dass die Präsentationszeit mit diesem zweiten Teil der Reaktionszeit identisch sei. Ist das der Fall, so muss die Differenz zwischen Reaktionszeit und Präsentationszeit in allen Intensitäten denselben Betrag von 30,86 Min. ergeben. Die Bestimmung der Präsentationszeit in 0,512 g. ergibt 6,5 Min., womit die Präsentationszeiten für die übrigen Intensitäten berechnet wurden. Die Differenzen betrugen: 30,78, 30.99, 31,05, 30,87, 30,91, 30,97.

Die oben gemachte Annahme ist somit richtig. Daraus leiten wir die folgende Vorstellung des Reizprozesses ab. Während

der Präsentationszeit findet die Perception statt, das heisst, es erfolgt in der Pflanze eine Zustandänderung, die wir als Erregung bezeichnen können. Diese Erregung muss eine bestimmte minimale Höhe erreicht haben, um die Vorgänge auszulösen, die ihrereits schliesslich die äusserlich sichtbare Krümmung hervorrufen. Diese Höhe ist erreicht mit Ablauf der Präsentationszeit und die der Krümmung vorangehenden Vorgänge brauchen zu ihrem Ablauf die Zeit k. Ist das richtig, so muss die Reaktionszeit bei Dauerreizung gleich lang sein wie bei Reizung von Präsentationszeitdauer und bei intermittirender Reizung um soviel länger sein, als die Summe der Pausen beträgt, die in der Präsentationszeit eingeschaltet sind. Der Ausfall der entsprechenden Experimente entsprach vollständig diesen beiden Forderungen.

Die Vorgänge, die während der Zeit k ablaufen, zu analysieren, muss nun weitern experimentellen Untersuchungen überlassen bleiben.

6. O. Schüepp (München). — *Beobachtung des lebenden Vegetationspunktes.*

Versuchspflanze war *Lathyrus sativus*. Zum Freipräparieren des Vegetationspunktes wurden Topfpflanzen horizontal gelegt, so dass die Endknospe unter das Präpariermikroskop zu liegen kam. Beobachtet und gezeichnet wurde mit Objektiv 3 bei auffallendem Licht. Es sind folgende Vorsichtsmassregeln zu beobachten: Das Präparieren geschieht schrittweise an etwa drei aufeinanderfolgenden Tagen, damit die Wachstumshemmung durch den Wundreiz nicht zu gross wird. Seitenknospen, die an Stelle der Endknosge austreiben könnten, müssen entfernt werden. Es genügt, die Pflanzen in der Zeit zwischen den Beobachtungen unter eine Glasglocke zu stellen.

Hauptresultate der Beobachtung sind: Der Altersunterschied aufeinander folgender, homologer Organe beträgt ungefähr drei Tage. Ein Laubblatt war etwa drei Wochen nach der Abgliederung vom Vegetationspunkt ausgewachsen. Wegpräparierte Teile wurden nie regeneriert; die Bruchflächen rundeten sich ab.

7. Prof. Dr. O. Nægeli (Tübingen). — *Die Neuentdeckungen in der thurgauischen Flora nach pflanzengeographischen Gesichtspunkten.*

Seit 1900 ist eine erhebliche Zahl für das thurgauische Gebiet bisher nicht bekannter Arten entdeckt worden. Diese Funde waren in ihrer Mehrzahl nicht zufällige, sondern nach bestimmten pflanzengeopraphischen Gesichtspunkten erwartete und gesuchte. Das Studium der Verbreitung in der Nachbarflora und die genaue Kenntnis der Standortsverhältnisse in den angrenzenden thurgauischen Gebieten ermöglichte es häufig, an den als günstig angesehenen Orten rasch die erhoffte Novität zu entdecken. z. B. *Euphrasia stricta, Cerastium pallens, C. glutinosum,* und besonders die montanen Arten im Hörnligebiet.

Die pflanzengeographische Betrachtung befruchtet auch andere naturwissenschaftliche Gebiete: so sind an den Stellen der jurassischen Pflanzen, die im Ittingerwald eine kleine Insel bilden, auch jurassische Moose von Knüsel und jurassische Falter von Dr. Wehrli gefunden worden.

Endlich ergab das genauere Studium der Systematik z. B. von *Rhinanthus. Hypericum. Orchis, Cerastium,* die grosse Wahrscheinlichkeit, dass noch neue Arten im Gebiete zu erwarten standen. Auch eine Reihe der z. B. von Brunner als längst erloschen bezeichneten Arten der Diessenhoferflora konnte wieder gefunden werden und sogar in reichlicher Zahl, z. B. *Seseli annuum, Veronica prostrata* (nächste Stellen erst Donautal!), *Oenanthe aquatica,* jede der genannten sogar an zwei Fundorten.

Folgendes ist die Uebersicht der Novitäten:

1. *Diessenhofen:* Pflanzen der xerophilen, hauptsächlich pontischen Flora:

Medicago minima, Cerastium pallens, C. glutinosum, C. semidecandrum (schon Brunner. aber als *glutinosum* bestimmt), *Asperula glauca, Koeleria gracilis, Euphrasia stricta, Lathyrus heterophyllus, Fumaria Vaillantii;* als Archaeophyten *Vicia lutea* und *Digitaria filiformis.*

Endlich als Sumpfpflanzen: *Potamogeton coloratus* (nicht *alpinus), Orchis coriophorus* und *Viola montana.*

Am Ufer der Reichenau ist von Dr. Baumann *Arabis Gerardi* entdeckt worden; es hat sich gezeigt, dass meine für *A. sagittata* gehaltene Diessenhoferpflanze ebenfalls *A. Gerardi* darstellt und damit eine neue Schweizerpflanze gefunden ist.

II. *Neunforn-Hüttweilen*: Xerophile Flora:
Linum perenne (leider Standort zerstört), *Cerast. glutinosum.*, *Euphrasia stricta, Ophrys aranifera* v. *fucifera;* dazu *Muscari neglectum.* Sumpfflora: *Typha minima, Oenanthe, Teucrium Scordium.*

III. *Seerücken:* Bisher übersehen, aber sehr verbreitet: *Epipactis violacea, Orchis Traunsteineri* mit vielen Hybriden. Dazu *Aronia* (montan.), *Hieracium Zizianum* und *Crepis alpestris;* diese Pflanze der Ostalpen auch im nordzürcherischen Moränengebiet und daher auch bei uns gesucht und schliesslich gefunden. *Teucrium Scordium.*

IV. *Untersee:* vergl. die Arbeit von Dr. Baumann. Kantonale Novitäten: *Najas flexilis* (Hauptgebiet erst nördl. Deutschland, einzige Stelle der Schweiz), *Thalictrum exaltatum* (vorwiegend transalpin), *Potamogeton vaginatus, filiformis, decipiens, nitens,* Zwischenformen zwischen *Zizii* und *gramineus* (hier liegt wohl, ähnlich wie bei den Abspaltungen der *Ophrys apifera*, Neuentstehung von Arten vor). *Zanichellia tenuis, Hieracium pratense, Rhinanthus major, stenophyllus. Hypericum Desetangsii* (auch sonst im Thurgau verbreitet).

V. *Frauenfeld.* Montane Arten: *Corallorrhiza* (vielleicht mit Föhrensamen aus dem Gebirge eingeschleppt), *Lycopodium complanatum, Veratrum* (herabgeschwemmt an der Thur) *Viola elatior*, in einem Sumpf: Dr. Wehrli!

VI. *Hörnligebiet:* wurde in meinem Auftrag von Lehrer Kägi auf thurg. Novitäten durchforscht: *Lycopodium Selago, Saxifraga aizoides, Rhododendron hirsutum, Aronia, Cotoneaster tomentosa, Festuca amethystina, Sorbus Mougeottii, Hypericum quadrangulum, Rhinanthus subalpinus, Veratrum, Orchis Traunsteineri.*

VII. *Oberthurgau: Typha latifolia* × *Shuttleworthii.*

8. R. Chodat. — *Monographies d'algues en culture pure.*

L'auteur présente les bonnes feuilles d'un Mémoire qu'il vient de terminer pour les « Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz » et qui porte le titre indiqué plus haut. Ce Mémoire est accompagné de neuf planches qui sont des reproductions photographiques en trois couleurs des cultures. Actuellement l'auteur a en culture pure plus de 100 espèces. Il s'est efforcé de réunir un assez grand nombre d'espèces de mêmes genres *(Scenedesmus, Chlorella, Palmellococcus,* Gonidies de lichens). Chaque espèce est étudiée tant au point de vue systématique qu'au point de vue physiologique, L'un des résultats est que seule la méthode des cultures pures des espèces obtenues par sélection permet de connaître les espèces positives. L'inspection au microscope est insuffisante. Cela est particulièrement frappant dans les genres polymorphes *(Scenedesmus)* ou dans les genres à cellules arrondies (*Chlorella).* Ces espèces nombreuses que révèle la sélection sont des espèces faciles à définir par les caractéristiques culturales. L'auteur signale encore particulièrement les résultats obtenus à propos de gonidies de lichens et plus particulièrement de gonidies des espèces *Cladonia* dont il est plusieurs types, les uns très distincts, les autres qui ne sont que des espèces élémentaires.

A ce propos, M. Chodat parle de la systématique qu'il divise en *Systématique positive*, laquelle s'occupe des espèces triées et qui est une vraie science basée sur l'expérience. Il l'oppose à la *Systématique conjecturale* qui procède par comparaison et évaluation des formes rencontrées. C'est la systématique habituelle; elle est incapable de reconnaître les espèces et l'amplitude de leurs variations. Elle ne peut que traiter de groupes supérieurs à l'espèce et les subdiviser selon le degré de probabilité des corrélations. Cette méthode ancienne ne peut pas résoudre des problèmes d'origine, de variation ou même de distribution géographique *relatifs à l'espèce,* puisqu'elle est incapable de définir cette dernière d'une manière inéquivoque. Il est donc temps que les théoriciens renoncent à utiliser le matériel fourni par la systématique conjecturale pour la résolution de problèmes relatifs à l'espèce.

Seule la méthode des cultures pures peut fonder une systématique rationelle et positive.

9. H. Wegelin (Frauenfeld) teilt einen Fall von Vergiftung durch *Euphorbia Lathyris* L. mit. Sechszehnjährige Schüler hatten während der Botanikstunde die wohlschmeckenden Samen der Pflanze gekostet und von 4 bis 8 Stück derselben nach einer halben Stunde unter heftigen Leibschmerzen Brechen und Durchfall erfahren, worauf dann nach und nach das Wohlbefinden zurückkehrte, so dass keine schwereren Folgen entstanden. Er bespricht die Giftwirkung der in botanischen und Schulgärten häufig kultivierten Pflanze — sie beruht auf einem dem Rizin der Rizinussamen ähnlichen Stoffe — und warnt im allgemeinen vor Unterschätzung der Gefährlichkeit unserer Giftpflanzen im Unterricht, verweist auf ähnliche Fälle in der Literatur und verlangt von den Schul- und Bestimmungsbüchern ausdrücklichen Hinweis auf die Gefahr.

Zur Kenntnis von Parthenogenesis und Apogamie bei Angiospermen

von

A. Ernst

Embryo- und Endospermbildung ohne vorausgehende Befruchtung sind, wie die Untersuchungen der letzten 20 Jahre gezeigt haben, bei den Angiospermen unerwartet verbreitet. Sie gehen einher mit anderen Abweichungen in den Fortpflanzungsvorgängen. Von solchen sind besonders häufig das Zurücktreten oder völlige Verschwinden männlicher Individuen bei diöcischen Pflanzen, die Verkümmerung der Antheren in Zwitterblüten und in den männlichen Blüten von monöcischen Pflanzen, schlechte Ausbildung des Pollens und Unfähigkeit desselben zur Keimung. Die Unregelmässigkeiten in der Entwicklung von Fruchtknoten und Samenanlagen beschränken sich in der Regel auf das abweichende Verhalten der Embryosackmutterzellen. Die Tetradenteilung ist verkürzt oder fällt ganz aus; bei der Teilung ihres Kerns unterbleibt in der Regel die Chromosomenreduktion. Dagegen findet die der Embryo- und Endospermbildung vorausgehende Entwicklung des Embryosackes bis zum achtkernigen Stadium nach dem gewöhnlichen Schema der Angiospermen statt.

Der Embryo selbst geht aus der unbefruchteten Eizelle oder einer anderen Zelle des Embryosackes hervor, so viel bis jetzt bekannt geworden ist, aber stets aus einer Zelle mit somatischer Chromosomenzahl. Beispiele von *generativer Parthenogenesis* und *generativer Apogamie,* d. h. Embryobildung aus einer Embryosackzelle mit reduzierter Chromosomenzahl, sind bei Angiospermen noch nicht bekannt geworden.

Besonders häufig hat sich bis jetzt somatische Parthenogenesis gezeigt. Um nur die bekanntesten Beispiele zu erwäh-

nen, sei an *Antennaria*, *Alchemilla*, *Thalictrum*, *Wikstræmia*, *Ficus*, *Elatostema*, *Hieracium*, *Taraxacum*, *Burmannia* etc. erinnert[1]. In all diesen Fällen erfolgt auch die *Endospermbildung* ohne Mitwirkung eines Spermakerns. Sie geht, wie auch bei den befruchtungsbedürftigen Angiospermen meistens der Fall ist, der Embryobildung voraus und wird durch den Verschmelzungsprozess der beiden Polkerne eingeleitet. Nur *Antennaria alpina* macht hievon eine Ausnahme. Die Verschmelzung der Polkerne unterbleibt und die beiden Kerne treten unabhängig von einander in Teilung.

Fälle *somatischer Apogamie* sind viel seltener als somatische Parthenogenesis und treten wohl immer nur in Verbindung mit dieser auf. Ihre Seltenheit ist leicht begreiflich. Die wenigen Zellen, die ausser der Eizelle im Embryosacke der Angiospermen noch vorhanden sind, sind entweder in Anpassung an besondere Funktionen so einseitig spezialisiert oder dermassen rudimentär, dass sie sich wenig als Ausgangspunkt weiterer Entwicklung eignen. Am geeignetsten zur Weiterentwicklung sind nach der Eizelle offenbar die Synergiden. Bekannt ist wohl, dass bei einer grösseren Anzahl von Angiospermen eine der beiden Synergiden gelegentlich mit der Eizelle befruchtet wird und einen Embryo liefert. Dem entspricht nun auch die z. B. bei *Alchemilla* konstatierte Möglichkeit der Embryobildung aus Synergiden ohne vorausgegangene Befruchtung. In gleichem Sinne zu deuten ist wohl auch der Umstand, dass bei anderen Pflanzen wie *Elatostema* die Zellen am Eipole des Embryosackes sich nur wenig von einander unterscheiden und eine beliebige derselben zum Embryo zu werden scheint. Zwei oder sogar drei Embryonen können auch aus dem Eiapparat von *Burmania cœlestis* gebildet werden, wo ebenfalls nur geringe Unterschiede in der Gestaltung dieser Zellen vorhanden sind.

In einem einzigen Falle, bei *Allium odorum*, ist bis jetzt auch

[1] Vergl. die Literatur bei H. Winkler, Ueber Parthenogenesis und Apogamie im Pflanzenreiche. Progressus rei bot. 1908. Bd. II, S. 293-454. Ders. Apogamie und Parthenogenesis. Handwörterbuch der Naturwissenschaften, 1913 Bd. IV, S. 265.

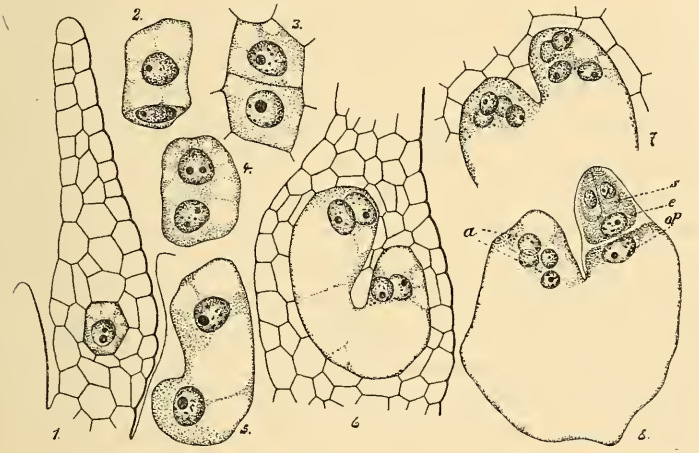
die Bildung eines embryoähnlichen Zellkörpers aus einer Zelle der Antipodengruppe festgestellt worden. Die sich weiter entwickelnde Zelle unterscheidet sich in Form und Grösse von den beiden anderen, nicht entwicklungsfähigen Antipoden wie die Eizelle von den Synergiden. Offenbar liegen bei dieser Pflanze ganz eigenartige, noch nicht völlig übersehbare Verhältnisse vor. Eine Nachuntersuchung, die unter meiner Leitung begonnen wurde, ist leider noch nicht weit über die Ergebnisse *Hegelmaier's* und *Tretjakow's* hinausgekommen und so ist z. B. immer noch nicht festgestellt, inwieweit bei Allium odorum die Embryobildungsvorgänge aus Eizelle und Antipode vom Zustandekommen einer Befruchtung oder von anderen Reizwirkungen der in Fruchtknoten und Samenanlagen leicht nachweisbaren Pollenschläuche abhängig sind. Ebenso ist noch nicht sicher, ob der an der Basis des Embryosackes aus einer Antipode hervorgehende Zellkörper wirklich zu einem keimfähigen Embryo auswächst.

Embryobildung aus Synergiden oder Antipoden führt zu gelegentlicher *Polyembryonie,* da mit der apogamen Embryobildung in der Regel auch eine parthenogenetische Entwicklung der Eizelle einsetzt. Die *habituelle Polyembryonie* allerdings hat, wie nur beiläufig erwähnt sei, ganz anderen Ursprung und kommt dadurch zu Stande, dass nach der Befruchtung Zellen des Nuzellus oder des Integumentes in den Embryosackraum einwachsen und sich gewöhnlich unter Verdrängung des Eiembryos zu Adventivembryonen entwickeln.

Eine weitere Möglichkeit der Entwicklung apogamer Embryonen im Embryosack der Angiospermen ist noch denkbar: ihre Entstehung aus den Polkernen oder deren Entwicklungsprodukt, dem Endosperm. Dieses wird bekanntlich von den einen Botanikern als *sekundäres Prothalliumgewebe,* von anderen als *Nährembryo* aufgefasst. Beide Auffassungen lassen eine Embryobildung aus Zellen dieses Gewebes zu.

Betrachtet man das Endosperm der Angiospermen als vegetatives, nach der Befruchtung entstandenes Prothalliumgewebe, so würde die Entstehung von Embryonen aus seinen Zellen direkt mit der Apogamie der Farne zu vergleichen sein,

bei welchen ja Embryobildung aus vegetativen Prothalliumzellen nicht selten ist. Fasst man das Endosperm als zweiten Embryo auf, dessen Hauptfunktion die Reservestoffspeicherung zu Gunsten des Eiembryos geworden ist, so schliesst auch dies die Entwicklung eines Teils zu einem oder mehreren entwicklungsfähigen Embryonen nicht von vornherein aus. Es würde sich nach dieser Auffassung um einen Vorgang handeln,



Figur 1. — *Embryosackentwicklung bei Balanophora globosa Jungh.* 1. Reduzierte weibliche Blüte mit einer Embryosackmutterzelle. — 2. u. 3. Teilungsstadien der Embryosackmutterzelle. — 4. u. 5. Zweikerniger Embryosack vor und nach Beginn der Aufwärtskrümmung. — 6. u. 7. Vier- und achtkernige Embryosäcke. — 8. Achtkerniger Embryosack nach Differenzierung der Zellen des Eiapparates. *e* Eizelle, *s* Synergiden, *oP* oberer Polkern, *a* die vier freien Kerne am Antipodenende.

welcher etwa mit demjenigen der Bildung eines sog. *Vorkeimträgers*[1] mit einer grösseren Anzahl von Proembryonen, von denen aber nur einer zum entwicklungsfähigen Embryo auswächst, verglichen werden könnte.

Ueber das Vorkommen von apogam aus Endospermzellen hervorgehenden Embryonen liegen sehr bestimmt lautende

[1] Siehe z. B. bei Ernst, A., Beiträge zur Kenntnis der Entwicklung des Embryosackes und des Embryos (Polyembryonie) bei Tulipa Gesneriana L. Flora 1901, Bd. 88 und Seefeldner, G., Die Polyembryonie bei Cynanchum vincetoxicum (L.) Pers. Sitzber. d. Akad. d. Wiss. in Wien. Bd. 121. Abt. 1. 1912.

Angaben vor. Sie stützen sich auf Untersuchungen, die von Treub [1] und Lotsy [2] an *Balanophora elongata Bl.* und *B. globosa Jungh.* ausgeführt worden sind.

Bei den genannten Balanophoraarten liegen nach *Treub* und *Lotsy* ganz eigenartige Verhältnisse vor. Die weiblichen Blüten sind zu archegoniumartigen Organen reduziert, in denen eine Embryosackmutterzelle zur Ausbildung gelangt und sich entweder direkt zum Embryosack entwickelt oder durch eine erste Teilung eine entwicklungsfähige Tochterzelle liefert. Im achtkernigen Embryosack erfolgt nur am Eipol Zellbildung. Später gehen nicht nur die vier Kerne des Antipodenendes, sondern nach der Darstellung *Treub's* auch alle drei Zellen des Eiapparates zu Grunde. Die ganze weitere Entwicklung geht nach *Treub* und *Lotsy* vom oberen Polkern des Sackes aus. *Treub* speziell hat diesem Nachweis viel Gewicht beigelegt und demselben zahlreiche Figuren gewidmet. Durch Teilung des oberen Polkerns wird nach beiden Autoren die Entstehung eines Endospermkörpers eingeleitet und von einer Zelle desselben soll dann später die Mutterzelle des Embryos abgeteilt werden. Dieser liegt also inmitten des Endospermkörpers und schliesst seine Entwicklung schon nach wenigen Kern- und Zellteilungen ab.

Die ganze Darstellung *Treub's* erweckt den Eindruck fast unübertrefflicher Sorgfalt und es hätte bei der hohen Kompetenz *Treub's* in embryologischen Dingen wohl nicht einmal der Bestätigung durch die übereinstimmenden Ergebnisse der Untersuchung *Lotsy's* bedurft, um seinen Angaben vollen Glauben zu sichern. Es ist also sehr wohl begreiflich, dass die interessanten Angaben der beiden Autoren über die Endospermembryonen von Balanophora in fast alle Lehrbücher Aufnahme gefunden haben und in den Diskussionen über die Fortpflanzungsverhältnisse der Angiospermen, speziell in dem berühmten Streit über die phylogenetische Deutung des Endosperms viel zitiert und besprochen worden sind.

[1] *Treub*, M. L'organe femelle et l'apogamie du Balanophora elongata Bl. Ann. Jardin bot. Buitenzorg, 1898. XV, p. 1-25.

[2] *Lotsy*, J. P., Balanophora globosa Jungh., eine wenigstens örtlich verwitwete Pflanze. Ann. Jardin bot. Buitenzorg, 1899. XVI, p. 174-186.

Bei der Untersuchung der Fortpflanzungsvorgänge bei einigen javanischen Saprophyten, speziell bei Cotylanthera, erhielt ich Präparate, die ebenfalls wenigzellige Embryonen inmitten des grosszelligen Endosperms zeigten. Aehnliche Stadien fand *H. Wirz* bei einer unter meiner Leitung ausgeführten Arbeit über eine javanische Sciaphilaart. Wir hofften weitere Beispiele für apogame Embryobildung aus Endosperm gefunden zu haben.

Der weitere Fortgang der Untersuchungen zeigte aber, dass in jüngeren Stadien die beobachteten kugeligen oder keulenförmigen Embryokörper mit einem fadenförmigen Suspensor bis an die Oberfläche des Embryosackes reichen. Schliesslich liess sich nachweisen, dass die Embryonen von Cotylanthera und Sciaphila aus der Eizelle hervorgehen, ohne Befruchtung, statt der zuerst vermuteten apogamen Embryobildung also somatische Parthenogenesis vorliegt.

Die Frage lag nahe, ob bei den Balanophoraarten nicht etwa ähnliche Verhältnisse vorliegen und die anders lautenden Angaben von *Treub* und *Lotsy* auf unrichtiger Interpretation einzelner Entwicklungsstadien und dem Fehlen anderer beruhen könnten. Eine Nachuntersuchung, die in den letzten Jahren viel Zeit in Anspruch genommen hat, hat die Richtigkeit dieser Vermutung ergeben.

Die Nachuntersuchung hat zunächst eine vollständige Bestätigung der Angaben *Treub's* über den Entwicklungsgang des Embryosackes geliefert, dann aber weiter gezeigt, dass Endosperm- und Embryobildung sich anders abspielen als von *Treub* und *Lotsy* angegeben worden ist. Ich will hier nur kurz auf diese abweichenden Befunde eintreten. Eine eingehende Darstellung derselben ist an anderer Stelle gegeben worden [1].

Nach der ersten Teilung des oberen Polkerns teilt sich der Embryosackraum in zwei Zellen, eine kleine, das obere Ende einnehmende Zelle und eine grosse Restzelle. Die erstere kann nach ihrem späteren Verhalten als *erste Endospermzelle* be-

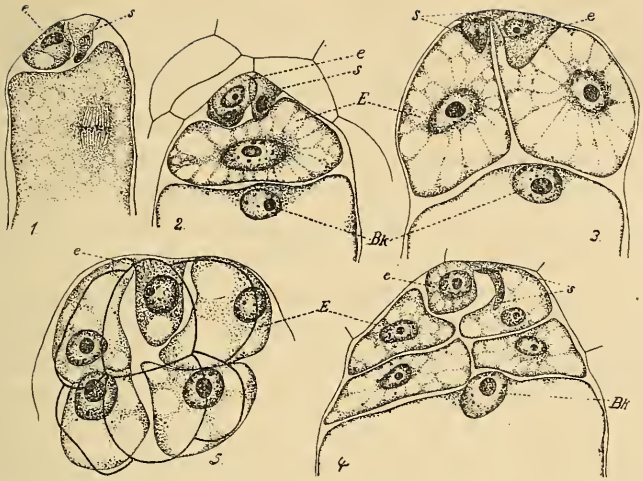
[1] *Ernst*, A., Embryobildung bei Balanophora. Flora, 1913. Bd. 106. S. 129-159. 2 Tafeln.

zeichnet werden, die letztere als *Basal-* oder *Haustoriumzelle.* Der Verlauf dieser ersten Teilung ist schon von *Treub* und *Lotsy* festgestellt worden und ebenso richtig geben die beiden Autoren an, dass die Basalzelle sich nicht mehr weiter an der Endospermbildung beteiligt.

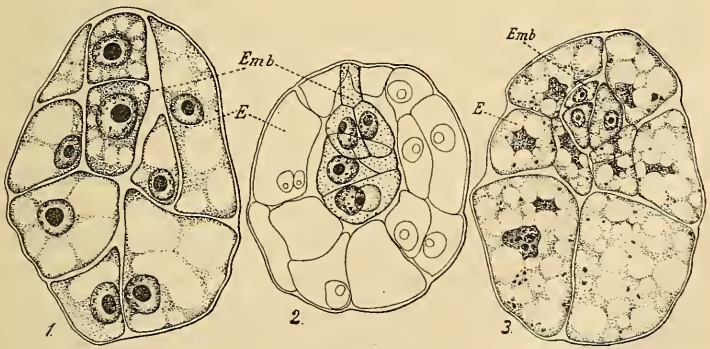
Das Endosperm geht also vollständig aus der ersten Endospermzelle hervor. Ihre ersten Teilungen verlaufen derart, dass durch drei aufeinanderfolgende Teilungsschritte zwei Etagen zu je vier Zellen gebildet werden. Der achtzellige Endospermkörper hat kugelige oder ellipsoidische Gestalt und ist in die grosse Restzelle vorgewölbt. Der spätere Verlauf der Zellteilungen im Endosperm ist unregelmässig. Durch mehr oder weniger perikline Teilungen werden die acht Zellen zunächst in Aussen-und Innenzellen geteilt. Später erfolgen, namentlich in der Umgebung des Embryos, noch eine Anzahl weiterer Teilungen, doch bleibt das Endosperm stets wenigzellig.

Die Eizelle bleibt während dieser Stadien der Endospermbildung erhalten. Ihr Inhalt erfährt, wie ich auch bei *Sciaphila, Cotylanthera etc.* habe beobachten können, während der ersten Stadien der Endospermbildung eine Kontraktion und ist dann infolge Volumenabnahme und der bei der Präparation leicht eintretenden Schrumpfung in vielen Samenknospen recht unansehnlich. Zu einer Degeneration der Eizelle, wie *Treub* und *Lotsy* angegeben haben, kommt es aber nicht. Von den wirklich degenerierenden Synergiden lässt sich die Eizelle in den Präparaten durch ihre Grösse, abweichendes Verhalten in Struktur und Färbbarkeit von Plasma und Kern deutlich unterscheiden, was *Treub* und *Lotsy,* nach ihren farbigen Figuren zu urteilen, ebenfalls entgangen ist.

In einem späteren Stadium beginnt die Eizelle zu wachsen und drängt sich zwischen die Endospermzellen der oberen Etage hinein. Ihr Kern erfährt eine erste Teilung, es folgt eine Querteilung der Zelle nach. Die eine Zelle wird zum Suspensor, die andere entwickelt sich zu einem Embryokörper, der im vorgeschrittensten Stadium meiner Präparate aus drei Etagen zu je zwei Zellen besteht. Sehr häufig finden sich in den Präpa-



Figur 2. — *Erste Stadien der Endospermbildung im Embryosacke von Balanophora elongata Bl.* — 1. Oberer Polkern in Teilung. — 2. u. 3. Scheitel des Embryosackes mit Eiapparat, den ersten Endospermzellen und der Basalzelle. — 4. u. 5. Embryosäcke mit achtzelligem Endospermkörper, in 4 sind nur die Zellen bei oberer, in 5 alle acht Zellen bei oberer und unterer Einstellung gezeichnet. *e* Eizelle, *s* degenerierende Synergiden, *E* Endospermzellen, *Bk* Kern der Basalzelle.



Figur 3. — *Stadien aus der Embryoentwicklung von Balanophora globosa Jungh.* — 1. Durch eine Querwand geteilter Embryo, scheitelwärts bis an die Wand des Embryosackes reichend. — 2. u. 3. Endosperm und Embryo aus fast ausgereiften Samen: in 2. der 7zellige Embryo mit einer Suspensorzelle und drei zweizelligen Etagen: in 3. Embryokörper nicht median getroffen und daher rings vom Endosperm eingeschlossen. *Emb* Embryo, *E* Endosperm.

raten zwei- und vierkernige Embryonen, denen die Differenzierung in Suspensorzelle und Embryokörper abgeht. Sie bestehen aus einer etwas gestreckten oder fast kugeligen Zellgruppe, die mit ihrem Ansatz an die Oberfläche des Embryosackes reicht, häufiger aber von den Endospermzellen vollkommen umwachsen zu sein scheint. *Treub* und *Lotsy* haben in ihren Präparaten offenbar nur solche eingeschlossene Embryonen vorgefunden und aus diesem Befunde in Verbindung mit der von ihnen angenommenen Degeneration der Eizelle einen scheinbar zwingenden, aber wie sich nun gezeigt hat, doch falschen Schluss auf die Herkunft des Embryos gezogen. Nachdem die Ergebnisse meiner Nachuntersuchung die Unhaltbarkeit des wichtigsten Teils der Balanophora-Arbeiten von *Treub* und *Lotsy* dargetan hatten, schien es geboten, nach weiteren, wenn auch indirekten Beweisen für die Richtigkeit der neuen Beobachtungen zu suchen. Solche sind nun in der älteren Literatur über die Embryologie von Balanophora enthalten.

Kurze Zeit vor der Publikation *Treub's* war eine Mitteilung von *Van Tieghem*[1] über Balanophora indica erschienen. Sie hatte *Treub* bei der Redaktion seiner Abhandlung vorgelegen und er hat ihre wichtigsten Resultate auch in seiner Einleitung angeführt. Der Vergleich mit der von ihm selbst untersuchten B. elongata ergab in vielen Punkten Uebereinstimmung mit *Van Tieghem,* so in den Angaben über die starke Reduktion der weiblichen Blüte, die Entwicklung derselben und auch in den Hauptstadien der Entwicklung des achtkernigen Embryosackes. Einige ungenaue und irrtümliche Angaben *Van Tieghem's* sind von *Treub,* wie ersterer in einer späteren Arbeit[2] selbst zugestanden hat, richtig gestellt worden. Eine wichtige Differenz allerdings blieb dabei bestehen. Nach *Van Tieghem* bildet sich bei B. indica ein völlig normaler Eiapparat aus, dessen Eizelle befruchtet wird und den Embryo

[1] *Van Tieghem, Ph.* Sur l'organisation florale des Balanophoracées, etc. *Bull. Soc. bot. de France* 1896. T. XLIII, p. 295-310.

[2] *Van Tieghem, Ph.* Sur les Inovulées. *Ann. sc. nat. Bot.* 1907, 9 Sér. T. VI, 125-260.

liefert. *Treub* hat sich mit dieser Angabe *Van Tieghem's* nicht auseinandergesetzt. Er begnügte sich mit dem, wie ihm schien, absolut sichern Nachweis, dass bei der von ihm untersuchten Art Endosperm und Embryo auf die Teilungstätigkeit des oberen Polkerns zurückzuführen sind. Er schreibt: (1. c. S. 15). « Si j'ai representé dans la planche VI, presque méticuleusement, un aussi grand nombre de stades de la division du noyau polaire, c'est que je tenais, avant tout, à ne plus laisser dans l'esprit du lecteur les moindres doutes sur la vérité de mes assertions, que c'est ce noyau polaire qui se divise — *sans* union préalable avec un autre noyau polaire — et non la oosphère, et que c'est lui qui prend l'initiative de tout le développement ultérieur dont le sac embryonnaire devient le théâtre ».

Einer Verallgemeinerung der eigenen Untersuchungsresultate dagegen weniger abgeneigt, glaubte *Lotsy* die von *Treub* und ihm bei *B. elongata* und *globosa* festgestellten Vorgänge auf die ganze Gattung Balanophora ausdehnen zu dürfen, und ist der Ansicht, dass die abweichenden Befunde *Van Tieghem's* aus dem ungenügenden Erhaltungszustande des von diesem verwendeten Materials erklärt werden müssten.

Zwei Jahre später aber fand *Lotsy* bei der Untersuchung von *Rhopalocnemis phalloides*[1], dass bei dieser Balanophoracee der Embryo sicher aus der Eizelle hervorgehe. In der Diskussion dieses Ergebnisses kam er jedoch nicht, wie erwartet werden konnte, auf die vorher angezweifelte Angabe *Van Tieghem's* über *B. indica* zurück. Auch Zweifel an der Richtigkeit der eigenen Angaben über *B. globosa* sind ihm offenbar nicht aufgestiegen. Das erscheint besonders verwunderlich angesichts der Tatsache, dass er in einer Figur der Rhopalocnemis-Arbeit auch einen rings vom Endospermgewebe umgebenen Embryo zeichnet und dazu bemerkt, dass diese und ähnliche Bilder leicht den Eindruck erwecken könnten, als nehme der Embryo wie bei Balanophora seinen Ursprung aus dem Endosperm, was aber sicher nicht der Fall sei, da in anderen Präparaten

[1] *Lotsy, J. P.* Rhopalocnemis phalloides Jungh., a morphological-systematical study. *Ann. Jardin bot.* Buitenzorg 1901. Vol. XVII, p. 73-101.

der Stiel des Embryos bis an die Oberfläche des Embryosackes verfolgt werden könne.

Auch eine genaue Durchsicht der älteren Literatur über Balanophora hätte zu ähnlichen Bedenken Anlass geben können. Im Besonderen lagen ziemlich eingehende Angaben *Hofmeisters*[1] über die Fortpflanzungsverhältnisse von Balanophora und verwandten Pflanzen vor. *Treub* hat dieselben in seiner Einleitung in sehr ablehnendem Sinne erwähnt: « Il se trouve que tout ce qui a été publié par lui (Hofmeister), sur l'organe femelle du Balanophora, est erroné, et cela à tel point qu'on ne réussit pas à se rendre compte, comment un investigateur d'un aussi grand mérite, ait pu commettre de si graves erreurs ». (l. c. S. 1). ·

Dieses Urteil ist zu revidieren. Im ersten Teil der Hofmeister'schen Darstellung finden sich, wie auch schon vor *Treub Van Tieghem* ausgeführt hat, einige grosse Irrtümer vor, wie die Annahme einer Fruchtknotenhöhle, einer anatropen Samenanlage mit Funiculus etc. Das schliesst aber, wie *Van Tieghem* mit Recht hervorhob, nicht aus, dass im zweiten Teil der von Hofmeister gegebenen Darstellung richtige Angaben enthalten sein können. Dass dies wirklich der Fall ist, hat nun meine Untersuchung erwiesen. Die Hofmeister'schen Angaben über die Vorgänge der Endosperm- und Embryobildung bei *Balanophora polyandra, fungosa* und *dioica* stimmen im wesentlichen mit meinen Befunden bei den javanischen Formen überein. Es liegt daher kein Grund vor, die weiteren Angaben zu bezweifeln, die er über Bestäubung, Vorkommen von Pollenschläuchen in dem griffelähnlichen Fortsatz der Blüte und am Scheitel des Embryosackes gemacht und in den Zeichnungen in einer durchaus der Beschreibung entsprechenden Weise eingetragen hat, in Zweifel zu ziehen. So enthalten also die Hofmeister'schen Arbeiten über *Balanophora*, trotz einzelner grosser Fehler den Nachweis, dass auch bei den von ihm

[1] *Hofmeister*, W. Neuere Beobachtungen über Embryobildung der Phanerogamen. *Jahrb. f. wiss. Botanik.* I, 1858, S. 110 und Taf. X. Fig. 6-13. Ders. Neue Beiträge zur Kenntnis der Embryobildung der Phanerogamen. *Abhandl. d. Sächs. Ges. d. Wiss.* 1859, Bd. VI, S. 585. Taf. XIV und XV.

untersuchten Arten der Embryo aus der Eizelle hervorgeht und zwar, in Abweichung vom Verhalten der *B. elongata* und *globosa*, wahrscheinlich nach vollzogener Befruchtung.

Auch für *Phyllocoryne jamaicensis, Langsdorffia hypogæa, Sarcophyte sanguinea* und einige weitere Vertreter derselben Familie liegen in den Arbeiten Hofmeister's in Wort und Bild Angaben vor, aus denen zum mindesten wieder zu entnehmen ist, dass der Embryo eibürtig ist und sehr wahrscheinlich Befruchtung erfolgt.

Einer speziellen Erwähnung bedarf noch eine weitere Balanophoracee, *Helosis guyanensis*. Eine neuere embryologisch-cytologische Untersuchung derselben verdanken wir *Chodat* und *Bernard*[1]. Auf Grund dieser Arbeit wird *Helosis guyanensis* in der Literatur mehrfach zusammen mit *B. elongata* und *globosa* als Beispiel der apogamen Embryobildung aus Endospermzellen genannt. Eine genaue Durchsicht der Arbeit zeigt aber, dass sich die beiden Autoren selbst in dieser Sache sehr vorsichtig dahin geäussert haben, dass ihnen dieser Entstehungsmodus des Embryos *sehr wahrscheinlich* erscheine auf Grund der beiden Befunde, dass während der beginnenden Endospermentwicklung die Eizelle immer inhaltsärmer und zuletzt völlig unkenntlich werde und erst in späteren Stadien ein Embryo inmitten des Endosperms erscheine. Da es ihnen aber nicht möglich gewesen war, die ersten Stadien seiner Entwicklung zu verfolgen, haben sie ihr endgültiges Urteil über die Herkunft des Embryos von den Ergebnissen ergänzender Untersuchungen abhängig gemacht. Ueber solche liegt bis jetzt kein Bericht vor. Es scheint mir aber zweifellos, dass eine solche, gewiss immer noch wünschenswerte Untersuchung zeigen würde, dass auch bei *Helosis* der Embryo aus der Eizelle hervorgeht.

Seit mehr als 10 Jahren haben die genannten Balanophoraceen als alleinige Beispiele eines besonders interessanten Typus der Apogamie bei Angiospermen gegolten. Trotz der grossen Zahl embryologisch-cytologischer Arbeiten, die in den

[1] *Chodat, R.* et *Bernard, Ch.* Sur le sac embryonnaire d'*Helosis guyanensis*. *Journal de Botanique* 1900. T. XIV, p. 72-79.

letzten Jahren an Angiospermen der verschiedensten Verwandtschaftskreise ausgeführt worden sind und manigfaltige Variationen in Embryosack-, Embryo- und Endospermentwicklung aufgedeckt haben, hat sich für den von *Treub* und *Lotsy* für Balanophora angegebenen Entwicklungsmodus des Embryos kein weiteres Beispiel finden lassen.

Nunmehr ist also erwiesen, dass die Endospermembryonen von Balanophora selbst auf irrtümlicher Auffassung beruhen, an Stelle der behaupteten Apogamie bei *B. elongata* und *globosa*, wie bei den anderen Balanophoraceen, Embryobildung aus der Eizelle und zwar aller Wahrscheinlichkeit nach somatische Parthenogenesis vorliegt.

Man wird dieses Ergebnis vielleicht hier und dort in Interesse unserer phylogenetischen Anschauungen bedauern. Auch mir wäre der Nachweis neuer Beispiele von Endospermembryonen willkommener gewesen. Bedenkt man aber, dass auch bei den Gymnospermen apogame Embryobildung völlig zu fehlen scheint, obschon deren *primäres* Endosperm dem Prothalliumgewebe der Pteridophyten in seiner ganzen Ausbildung und Entstehung noch unendlich viel näher steht als das *sekundäre* Endosperm der Angiospermen, so wird man diesen Verlust für die Phylogenie der Angiospermen doch nicht all zu schwer einzuschätzen haben.

VII

Zoologische Sektion

zugleich Versammlung der Schweizerischen Zoologischen Gesellschaft.

Sitzung: Dienstag, den 9. September 1913

Präsident: Prof. Dr. Fuhrmann, Neuenburg.

---

1. Dr. med. Max von Arx (Olten). — *Der mechanische Faktor in der Entstehung der lebenden Substanz.*

Prinzipielle Unterscheidungsmerkmale zwischen organischer und anorganischer Substanz aufzustellen, ist nach dem heutigen Stand der Wissenschaft unmöglich; *alle Unterschiede* sind sowohl in chemischer wie physikalischer Hinsicht *nur graduel,* d. h. quantitativ und qualitativ verschieden. Die organische Substanz zeichnet sich aus: *a. chemisch,* durch kompliziertern Bau, grösseres Variationsvermögen, höhere energetische Potenz; *b. physikalisch,* durch Zähflüssigkeit, Heterogenität (colloider Zustand) und vermehrte Elastizität.

Physikalisch aufgefasst ist *Leben stets eine Bewegung* und von dem Begriff: Lebensäusserung ist der Begriff der toten aber lebensfähigen Masse (hochwertige organische Substanz) zu trennen.

Bei der *generellen Bildung* der organischen Substanz spielt der *chemische Faktor sichtlich die primäre Rolle; diese Substanz ins Leben zu rufen* aber vermochten nur *mechanische Faktoren,* vor allem aus die Schwerkraft, sowie wechselnde Druckspannungen auf die hoch-elastische, inhomogene, plasmatische Masse.

Lokale *Belastungsdifferenzen* können hervorgerufen werden *durch chemische und durch physikalische Vorgänge* (Veränderung des spez. Gewichtes infolge verschiedener Konzentration, ungleichmässige Spannung und Belastung).

Fasst man hier nur die *mechanischen Lebensäusserungen* der Zelle als die eines einzelligen Organismus (Amöbe) ins Auge, so kommt eine verschiedenartige Belastung der Lebenssubstanz dadurch zustande, dass Teilchen der Aussenwelt von verschiedenem spez. Gewicht zu gleicher Zeit in den Organismus aufgenommen werden (durch «Einatmen und Fressen»). Dieser Vorgang beruht nach Löb, Rhumbler u. a. auf *Oberflächenspannung,* und so müssen wir — so paradox der Ausdruck auch klingen mag — von *einer «äusseren und inneren Aussenwelt»* des Individuums sprechen. Zu der letztern gehören auch die Sekrete und Exkrete und die in der Ausstossung begriffene, reife Frucht. Sie stehen *mit der lebenden Substanz in beständigem Spannungsausgleich.* Der prinzipielle Unterschied im Leben des tierischen und pflanzlichen Organismus besteht darin, dass der letztere keine innere, sondern nur eine äussere Aussenwelt kennt und somit den Spannungsausgleich nur nach einer Front hin zu machen hat. Diese Verhältnisse bleiben sich vollkommen gleich, ob wir es mit einem *einzelligen oder mit einem höher organisierten, mehrzelligen Individuum* zu tun haben. *Die höhere Organisation* der lebenden Substanz durch Zellteilung und Organbildung beruht auf dem Prinzip der Arbeitsteilung und ist *in letzter Instanz als die notwendige Folge der Heterogenität des Stoffes* aufzufassen. Es sind hauptsächlich lokale Verschiedenheiten in der Elastizität und solche in der Beweglichkeit der kleinsten Teilchen, welche dies hervorrufen.

Die Elastizität der Substanz wird durch die Einwirkung innerer und äusserer Kräfte, gleich wie in der anorganischen Welt zunächst nur bis zur Elastizitätsgrenze in Anspruch genommen, wobei nach dem Schwinden dieser Kräfte die Teilchen wieder in die frühere Lage zurückkehren. Was wir aber gewöhnlich unter «*Leben*» verstehen, *ist Aktivität = aktive Bewegung,* womit stets eine *Arbeitsleistung* verbunden ist. *Die*

passive Elastizität wird zur «aktiven» gesteigert, zur Kontraktilität, durch Anlage von einfachen Maschinen. (Muskelfasern, knorpelig-knöcherne oder hornartige Versteifungen u. Hebel).

Im einzelligen Organismus besteht *das Protoplasma aus nucleoïder, plasmatischer und seröser Substanz.* Dem Serum kommt als einem flüssigen Körper weder Elastizität noch Plastizitätsvermögen zu. Diese sind an das Plasma und die nucleoïde Substanz gebunden. Das zeigt sich auch im vielzelligen Organismus. *Das Serum* (Blut) *wird zum Träger und Vermittler der chemischen Energie.* Diese wird direkt in mechanische umgewandelt. (Oxydation des Blutes — Muskelarbeit.)

Auf der einen Seite kennen wir *die hochwertigen chemischen und physikalischen Eigenschaften der «leblosen» organischen Substanz* und auf der andern Seite haben wir *am lebenden Organismus bereits das Arbeiten maschineller Einrichtungen nachgewiesen.* Zu suchen ist die Verbindung zwischen beiden Wahrnehmungen. Diese besteht in der *Selbstdifferenzierung des lebensfähigen Stoffes,* welche in der Ausscheidung obgenannter drei Bestandteile des Protoplasmas beruht. Die plasmatische Substanz wird zur maschinellen Anlage, die nucleoïde zum Träger des auslösenden Reizes; das Serum stellt der Maschine die Kräfte zur Verfügung.

Die tote organische Substanz wird nun *durch blosse Zufuhr von spezifischer Bewegungsenergie zur lebendigen erhöht. Dieser Akt wäre hiemit als ein rein mechanischer anzusehen,* (genau dosierte Calorien im Hühnerei, osmotische Aufnahme von Wasser im Gerstenkorn, Zufuhr elektrischer Energie). Auf diese rein mechanische Vorgänge reagieren selbstverständlich die Molekülgruppen des Protoplasmas verschieden, da ihnen sowohl graduel verschiedenartige chemische Konstitution und Stabilität, wie verschiedene mechanische Beweglichkeit zukommt. Das *Relativitätsprinzip* spielt in der Weiterentwicklung des Individuums die bedeutendste Rolle.

Die *Kenntnis der Molekularphysik* der Körper ist durch die *Entdeckung der flüssigen Kristalle* wesentlich gefördert worden. Zu den Letztern gehören auch Myelin und myelogene Körper,

Bestandteile des Protoplasmas. Als Ursache des Erstarrungsprozesses dieser Körper nimmt O. Lehmann[1]) die Wirkung einer besondern molekulären «*Richtkraft*» an. Nach Verworn beruhen amöboide Bewegung, Muskel- und Flimmerbewegung auf abwechselnder Kontraktion und Expansion der lebenden Substanz durch gegenseitige Umlagerung ihrer Teilchen; dabei tritt Doppelbrechung und Kontraktilität gleichzeitig auf (Th. W. Engelmann).

Aber kann solch *gegenseitige Umlagerung der Teilchen*, wie sie M. L. Frankenheim schon 1851 durch Erhöhung der Temperatur und vibrierende Erschütterungen abnormer Gefüge bei den anorganischen Körpern nachgewiesen hat, nicht noch viel besser *an der labileren organischen Substanz* nachgewiesen werden? Soll z. B. nicht eine hochpotenzierte elastische Membran *durch wiederholte, mechanische Druckschwankungen* ihr Gefüge verändern und dasselbe bei Vorhandensein eines passenden, in gesättigter Lösung vorhandenen Aufbaumaterials durch Apposition auch funktionnell verstärken können? So würden *Ursache und Durchführung der Muskelbildung wie die Verstärkung des Stützapparates auf rein mechanische Faktoren* zurückgeführt.

Die Anschauung, dass der *Uebergang der Elastizität zur Kontraktilität nur eine graduelle Steigerung* bedeutet und sich *als notwendiger Folgeakt* da vollzieht, wo die ursächlichen Momente nahe beieinander liegen, wird gestützt durch den doppelten Nachweis, dass:

1) die (vegetative) *mechanische Lebenstätigkeit des Organismus* in gleicher Weise wie im Lebensgeschehen *auch ohne Muskeltätigkeit* (Peristaltik, Rumpfmuskulatur) *experimentel darstellbar* ist (siehe: *v. Arx, Arch. f. Entw.-Mechan. der Organismen*, XXIX, 2, pag. 326.)

2) die *Muskelbildung sich als natürlicher Vorgang zur Unterstützung der reinen Kinergetik toter Massen* auch pathologischer Weise da vollzieht, wo in Folge wiederholter Einwirkung äusserer und innerer Kräfte grössere Anforderungen an

[1]) *O. Lehmann:* Die neue Welt der flüssigen Kristalle, 1911, p. 334.

das Elastizitätsvermögen der plastischen (bindegewebigen) Substanz gestellt werden, umgekehrt sich bei Inaktivität auch zurückbildet und wieder in Bindegewebe zurückgeht.

In dem Experiment, das beliebig erweitert werden kann, habe ich die Körpersubstanz durch eine elastische Membran (Rumpfblase) ersetzt, während die innere Aussenwelt in drei verschiedenen Aggregatzuständen vertreten ist, nämlich durch Luft, Wasser und breiige Substanz. Dadurch, dass diese Substanzen von *zwei elastischen Umhüllungen* umgeben sind, wird ein rascherer Spannungsausgleich ermöglicht, wobei die Relationen der toten Masse massgebend sind in Bezug auf Gewicht, Bewegungsfähigkeit, Expansion etc. Als treibende Kräfte fallen in Betracht: *Schwerkraft, Elastizitätskraft und Expansionskraft.* Die Verschiebung geschieht durch *Kontaktbewegung* infolge von *Druckausgleichungen* nach dem *Relativitätsprinzip.* Die Elastizitätskraft der äusseren Blase entspricht dem organischen Festigkeitsmodul des Körpers, womit der Letztere nach stattgefundenem innerem Ausgleich der äussern Welt gegenübertritt.

Dem Fundamentalsatze O. Lehmann's: «Die Festigkeit der festen Körper beruht auf der Kristallisation», stellen wir den Satz zur Seite: *Die Festigkeit des lebenden Organismus beruht auf seiner Elastizitätskraft, die durch Kristallisationsanlage der plasmatischen Substanz noch zum Kontraktionsvermögen gesteigert wird.*

Bis jetzt hat man nur von *arteigenem und artfremdem Serum* gesprochen. Da aber die Verhältnisse in der Zusammensetzung von nucleoider, plasmatischer und seröser Substanz im Protoplasma von Art zu Art wechseln, so müssen wir *den Begriff der Arteigenschaft* erweitern und *auf das ganze Protoplasma ausdehnen.* Die Gesamtvalenz des Protoplasmas einer Art aber ist der *Index für das körperliche und geistige Vermögen* des Organismus gegenüber seiner Aussenwelt.

Um die physikalischen Valoren, d. h. die in der Körperanlage bereits vorhandenen maschinellen Einrichtungen richtig erfassen zu können, bedürfen wir der *Orientierung der Form im Sinne des Verticalismus, verbunden mit einer exakten Projek-*

tionsmanier. Die so gewonnenen Resultate ergeben alsdann die überraschendsten *mathematischen Relationen*, welche nicht nur als solche interessant, sondern für die Erklärung der physikalischen Gesetze notwendig sind und zur *Kausalität der Form* führen. Dadurch erschliessen wir durchaus *neue Untersuchungsmethoden und -Gebiete*. Die bereits gewonnenen Ergebnisse sind ermutigend. Sie lassen uns die «vitale Kraft» ohne Nachteil ausschalten in der Erklärung der Lebensfunktionen und dafür eine *Kombination rein physikalischer Kräfte* substituieren, deren Zusammenwirken man bis anhin noch zu wenig beachtet hat.

Der Widerstreit innerer und äusserer Druckkräfte lässt sich an Hand graphischer Darstellungen und Konstruktionen in der *tangentialen Anordnung der plasmatischen menschlichen Körpersubstanz* unschwer nachweisen und verfolgen.

Der mechanische Faktor ist darnach nicht nur bestimmend für das *Zustandekommen der Lebensfunktion*, sondern ebenso sehr auch für *Ausbildung der Form* sowohl *in der ontogenetischen wie in der phylogenetischen Entwicklungsreihe*. Logischerweise müssen dabei *dieselben Kausalmomente* und zwar *in der nämlichen Reihenfolge* bei beiden Kurven nachweisbar sein. (Demonstration).

2. Dr. A. Inhelder (St. Gallen). — *Variationen an einem Bärenschädel.*

Der Referent demonstrierte einen deformierten Schädel eines Braunbären mit anormalen Nähten in der Schädeldecke (dreigeteiltes linkes Scheitelbein und Nahtknochen zwischen den Parietalia einerseits und den Frontalia anderseits).

3. Prof. Th. Studer (Bern). — Ueber *Eunicella verrucosa (Pall.)*.

Die in den europäischen Meeren häufige Gorgonide fand sich bei *Roscoff* zahlreich in Tiefen von 30 Metern, N.-W. von der Isle de Baz vor und zwar in Colonien von weisser und von orangeroter Farbe. Ausser in der Färbung unterschieden sich

beide in keiner Weise von einander, auch das Verhalten im Aquarium, im Dunkel und im Lichte, war bei beiden dasselbe, nur dass bei den im beleuchteten Aquarium gehaltenen roten Colonien die Farbe nach wenigen Tagen etwas abblasste, während sie in den verdunkelten Aquarien sich in voller Intensität erhielt. Die innere Struktur, sowie die Skleritenbildung war bei beiden dieselbe, nur zeigte sich bei der weissen Form eine Menge von gelben Algenzellen, Zooxanthellen, im Gewebe eingelagert, die in der roten Form fehlten. Bei der letzteren ist der rote Farbstoff an kleine Oeltröpfchen gebunden, die in den Weichteilen verbreitet sind, einenteils im Ectoderm des Coenenchyms und der Kelche, nicht der retractilen Polypenteile, die farblos bleiben, ferner im ganzen Entoderm, die Scleriten bleiben farblos. In Folge dessen sind getrocknete Stöcke stets weiss und in diesem Zustand beide Formen nicht mehr zu unterscheiden. Reactionen auf den Farbstoff, Verbleichen unter Einfluss des Lichtes, Löslichkeit in Alkohol, Unveränderlichkeit in Alkalien und schwachen Säuren, während conzentrierte Salpetersäure denselben in blau umwandelt, deuten auf Lipochrome, speciell Carotin. Dieser Farbstoff ist gegenwärtig bei vielen Tieren nachgewiesen, namentlich tritt er unter gewissen Verhältnissen auf, so bei Crustaceen, besonders Entomostraken, Hydren in hochgelegenen Seen der Alpen und der Felsengebirge, aber auch in bestimmten Meerestiefen bei Crustaceen und Anneliden, Larven etc. Zuweilen tritt er bei farblosen Tieren der Seen im Winter auf und verschwindet im Sommer. Man hat sein Auftreten daher mit dem von niederen Temperaturen in Verbindung gebracht, er sollte dte Fähigkeit der Wärmeresorption vermehren (*Brehm*), andrerseits sprechen viele Tatsachen dafür, dass er die Sauerstoffaufnahme unterstützt, so sein Auftreten an Körperstellen und in Zuständen wo vermehrter Stoffwechsel erhöhte Sauerstoffaufnahme erfordert. Bei Larven, an Körperstellen wo eine intensivere Tätigkeit stattfindet, in pflanzenarmen Gewässern, wo weniger Sauerstoff produciert wird, wie in Salinen, in hochgelegenen Alpenseen. *Mereskofsky* (*Compt. R. Ac. Sc., Paris,* 1881, p. 1029) hat zunächst auf die weite Verbreitung roter Farbstoffe bei Meer-

tieren aufmerksam gemacht. Dieses Rot, welches er als Tetronerythrin bezeichnet, spielt dieselbe Rolle, wie das Hämoglobin des Blutes und dient namentlich zur Hautrespiration. Wo die Gewebe besonders in Contact mit dem Sauerstoff des Wassers sind, ist es besonders entwickelt. Eine vikarierende Rolle können nun nach *Geddes (Proceed. R. Soc. Edinbourgh*, 1881-82, p. 377) parasitische resp. commensuale Algen spielen, so die Zooxanthellen, welche reichlich Sauerstoff producieren. Speziell wird hier auf die rote und die weisse Form der *Gorgonia verrucosa* hingewiesen, wo die letztere mit Zooxanthellen erfüllt ist. Auf das reichliche Vorkommen der gelben Zellen in der weissen Form macht namentlich auch *von Koch* (Gorgoniden von Neapel) aufmerksam.

Die Species *Gorgonia verrucosa* wurde zuerst von *Pallas* 1766 aufgestellt und von *Linné* in die 12. Auflage des *Systema naturæ* 1767 aufgenommen. Die Diagnose, sowie die Citate auf frühere Beschreibungen und Abbildungen zeigen aber, dass unter diese Bezeichnung verschiedene Arten fallen, dass hier der Name ein Sammelbegriff ist. Erst *Cavolini* beschreibt 1785 unter dieser Bezeichnung eine durch kenntliche Abbildung fixierte Form, die man als Typus der Art im heutigen Sinne betrachten kann, ebenso *Esper* 1791. Auf diese beziehen sich alle folgenden Autoren, welche die *Gorgonia verrucosa* anführen. Dabei besteht nur eine Differenz. Die einen, *Esper, Bertolini, Lamarck, Milne Edwards,* beschreiben sie als weiss; die anderen, die besonders lebende Stöcke untersuchten, *Cavolini, Delle Chiaje, Lamouroux, Johnston, Sars*, als rot bis orange. Endlich geben *Naccari, Couch* beide Färbungen an. *Von Koch*, welcher beide Formen bei Neapel fand, löst die Frage in dem Sinne, dass er die rote und die weisse Form in zwei verschiedene Arten spaltet. Die rote bildet seine *Gorgonia Cavolini, v. Koch*, die weisse behält den Namen *G. verrucosa Pallas*. Nach den gegebenen Ausführungen halte ich diese Trennung nicht für berechtigt. Wir dürfen die rote Form als die Normalform von *G. verrucosa* betrachten, die weisse als Aberration veranlasst durch das Auftreten von Zooxanthellen. Die Species muss daher folgendermassen angeführt werden:

Eunicella verrucosa (Pall. emend. Cavolini). Färbung orange bis mennigrot. In getrocknetem Zustande oder in Folge Invasion von Zooxanthellen, weiss.

4. Dr. Fritz Sarasin. — Ueber die «Reflexionsperlen» der Nestjungen von *Erythrura psittacea* (Gm.).

Erythrura psittacea gehört einer Webervogel- oder Ploceiden-Gattung an, welche vom südlichen Hinterindien durch den indo-australischen Archipel bis weit in den Pacific hinein verbreitet ist. Während unseres Aufenthalts in Canala an der Ostküste von Neu-Caledonien, nisteten mehrere Pärchen dieser Art in den zerfallenen, halb dunklen Parterre-Räumen unseres Hauses. Die Nester, die sie auf Balken und in Mauernischen anbrachten, waren grosse, wie Spatzennester aussehende Massen, aus Stroh, Bambusblättern und Federn gebaut und oben mit einer seichten Aushöhlung versehen. Im Freien konstruieren sie viel künstlichere Nester, domförmig mit seitlichem Einflugloch, wie viele andere Webervögel.

Die Nestjungen zeichnen sich durch höchst eigentümliche Bildungen am Schnabelrande aus. Jederseits erscheinen am Schnabelwinkel zwei hell himmelblaue, wie Perlmutter glänzende Perlen, auf läppchenartigen Verbreiterungen des Schnabels aufsitzend. Die Form der Perlen ist eine rundlich ovale, ihr grösster Durchmesser, in der Längsrichtung des Schnabels gelegen, beträgt $1^1/_2$-2 mm, der quere etwas weniger, die Höhe reichlich 1 mm. Die Basis der blauen Perle ist von einem schwarzen Pigmentring umgeben. Die blaue Farbe erhält sich auch an Exemplaren, die in Spiritus konserviert worden sind.

Die Perlen bleiben während des ganzen Nestlebens bestehen; selbst vollständig befiederte Junge zeigen sie noch wohl entwickelt; beim erwachsenen Vogel sind sie dagegen spurlos verschwunden.

Die Nestjungen bieten, namentlich bei geöffnetem Schnabel, einen grotesken Anblick; der ganze Schnabel, mit Einschluss seiner wulstförmigen Erweiterung gegen den Winkel zu, wo die blauen Perlen sitzen, ist hell orangerot gefärbt, ebenso der Rachen und die Zunge. Der Oberschnabel zeigt innen

drei grosse blauschwarze, runde Pigmentflecke; zwei kleinere sitzen hinten am Gaumen, zwei auf der Zungenwurzel.

Es ist selbstverständlich, dass die glänzenden blauen Perlen sofort an *Leuchtorgane* denken lassen; allein es sind keine selbstleuchtenden Gebilde, in absoluter Finsterniss sind sie unsichtbar und phosphoreszieren nicht; erst wenn Licht durch einen Spalt in einen dunklen Raum einfällt, leuchten sie auf. Es sind, wie ich sie nennen möchte, *Reflexionsperlen*, welche imstande sind, im Halbdunkel einfallendes Licht zu sammeln und zu reflektieren.

Der *histologische* Bau der Reflexionsperlen ist ein einfacher. Sie bestehen aus Bindegewebe, welches deutlich zwei Schichten erkennen lässt. Eine oberflächliche ist aus dicht nebeneinander geschichteten, dicken, stark lichtbrechenden Fasern aufgebaut, welche der Tuberkelwölbung parallel laufen. Diese lichtbrechende Schichte nimmt von den Seiten nach der Mitte an Dicke zu und bildet somit eine Art Mütze oder Linse über der weit mächtigeren tieferen Schichte, die eine lockere, aus vielfach sich kreuzenden Fasern aufgebaute Gewebsmasse darstellt, mit einigen Nerven und Blutgefässen. Zwischen den beiden Schichten, also unterhalb der lichtbrechenden Mütze, bilden sternförmige Pigmentzellen ein zusammenhängendes, schwarzes Tapetum; ebenso bildet schwarzes Pigment, dicht gehäuft, einen Ring, unmittelbar unter der Epidermis, um die Basis des ganzen Organs herum. Im Bereich der blauen Perle ist die Epidermis stark verdünnt und trägt eine durchsichtige Hornlage.

Die blaue, wie Perlmutter glänzende Farbe der Perlen beruht nicht etwa auf der Anwesenheit eines blauen Farbstoffes, sondern entsteht offenbar durch das trübe Medium der dichten Bindegewebskuppe vor der schwarzen Pigmentschichte, ganz so, wie das bei auffallendem Lichte leuchtende Blau der seiner Zeit von meinem Vetter und mir beschriebenen Seeigelaugen durch die trübe Füllung schwarzer Pigmentbecher zustande kommt, während dieselben Augenflecke bei durchfallendem Lichte gelblich erscheinen.

Die Züchter von Weberfinken aus mit *Erythrura* verwandten

australischen und afrikanischen Gattungen sind schon mehrfach auf die blauen Perlen am Schnabelwinkel der Nestjungen aufmerksam geworden, welche ausschliesslich auf die Familie der Webervögel beschränkt zu sein scheinen. Meist sind sie als Leuchtorgane in Anspruch genommen worden, bis *Chun*, und zwar mit vollkommenem Recht, nachwies, dass es keine selbstleuchtenden Gebilde sind und den Vergleich zog mit dem Glühen der Augen der Sphingiden und vieler Tiefseekrebse.

Auffallende Färbung des Schnabels und dunkle Flecke im hellgefärbten Schnabelinneren kommen den Nestjungen sehr vieler Vögel zu, und man nimmt allgemein an, dass sie den Zweck haben, den ätzenden Eltern das Auffinden der Schnäbel der Jungen zu erleichtern, also *Leitmale für die Fütterung* darstellen, analog wie die Saftmale vieler Blüten den Insekten den richtigen Weg weisen sollen. Auch die blauen Reflexionsperlen werden in die Kategorie der wegweisenden Organe gestellt, und da sie im Halbdunkel des Nestes als leuchtende Punkte erscheinen, dürften sie in hohem Masse befähigt sein, diese Funktion zu erfüllen. Nur habe ich den Eindruck, dass eine Kombination so vieler wegweisender Faktoren, wie sie unserer *Erythrura* zukommen: grell gefärbter Schnabel, zahlreiche Pigmentflecke im Schnabelinnern und ausserdem vier Reflexionsperlen, für Fütterungszwecke allein über das zu erreichende Ziel hinausschiessen. Ich glaube, dass es sich hier zugleich um Schreckorgane handelt, welche geeignet sein dürften, in's Nest eindringende Schädlinge, Mäuse und dergleichen, in Furcht zu setzen und in die Flucht zu schlagen.

5. Dr. Franz Schwerz (Schaffhausen). — *Antwort auf den Brief des Herrn Prof. Dr. J. Kollmann, in Basel, vom 19. Februar 1912.*

In den Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft 1912, sucht sich Herr Dr. J. Nüesch, aus Schaffhausen, gegen Aeusserungen, die in den letzten Jahren von mehreren in- und ausländischen Gelehrten gegen seine Ausgrabungen im «Schweizersbild» gerichtet worden sind, zu verteidigen, und er fühlt sich verpflichtet, seine Angriffe auch auf

andere, bis jetzt in dieser Angelegenheit noch unbeteiligte Personen auszudehnen. Auf sein Gesuch hin zieht mich Herr Prof. Dr. J. Kollmann, in Basel, ebenfalls in den Streit hinein und wirft mir nichts weniger als Verdrehung seiner Worte und Fälschung seiner Angaben vor!

Die Ursache des Zornes von Herrn Dr. J. Nüesch ist eine Stelle in meiner Arbeit: «Versuch einer anthropologischen Monographie des Kantons Schaffhausen, speziell des Klettgaues». in Denkschriften der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft, Bd. 45, 1910. Ich schrieb Seite 92: «Kollmann klagt, dass die von Nüesch geleitete Ausgrabung und Konservierung dieser wichtigen Skelettreste nicht mit der erforderlichen Umsicht geschah. Er schreibt in der Zeitschrift für Ethnologie, Bd. 26, S. 201: «Wenn auch oft nur sehr dürftige Reste von einem Individuum vorliegen, so muss dies offenbar den bei der Ausgrabung beschäftigten Arbeitern zur Last gelegt werden, welche mit der Konservierung der Reste nicht hinreichend vertraut waren.

» Ausserdem sind nach der Ansicht des gleichen Autors Verwechslungen des osteologischen Inhaltes der Gräber vorgekommen, wodurch der Wert dieser Funde bedeutend vermindert wird, da auch Skelette aus jüngerer Zeit gefunden worden sind. So ist die Zugehörigkeit des mit N° 14 bezeichneten Schädels höchst fraglich. Im Grab N° 14 lagen die Skelettreste einer Frau mit einem neugeborenen Kinde. Der mit der gleichen Nummer versehene Schädel ist nun aber sicherlich einem Manne angehörig. Kollmann schreibt (1894, Seite 198): «Es wäre nun denkbar, dass der Schädel eines männlichen Pygmäen bei der Ausgrabung in die Kiste zu dem weiblichen Skelett verpackt wurde oder bei irgend einer anderen Gelegenheit dorthin gelangt ist. Ich muss mich begnügen, auf diese Widersprüche hinzuweisen, die heute nicht mehr zu beseitigen sind.»

In seinem Angriffe in den «Verhandlungen» zitiert Herr Prof. Kollmann nur meinen Satz: «Kollmann klagt, dass die von Dr. Nüesch geleitete Ausgrabung und Konservierung dieser wichtigen Skelettreste nicht mit der erforderlichen

» Umsicht geschah; » er unterlässt es aber seine eigenen, von ihm geschriebenen Sätze, worauf sich vor allem meine damaligen Ausführungen bezogen, zu zitieren. Ich will annehmen, dass Herr Prof. Kollmann die zum Verständnis doch so notwendige Wiedergabe seiner eigenen Worte vergessen habe.

Auch in den « Denkschriften », deren Studium mir Herr Prof. Kollmann besonders glaubt empfehlen zu müssen, spricht er (Bd. 35, S. 220) wiederum von der Verwechslung des Grabinhaltes von N° 14 und 15.

Wer sich mit Anthropologie beschäftigt und auf Grund einiger Skelettfunde weittragende Hypothesen aufzustellen sich berechtigt fühlt, sollte wissen, dass es von allergrösster Wichtigkeit ist, eine Verwechslung des Gräberinhaltes zu vermeiden, da sonst viele bedeutende Fragen überhaupt nicht mehr lösbar sind.

Dass Herr Dr. Nüesch den Nachweis geliefert hat, dass der Mensch im « Schweizersbild » gelebt hat während noch das Renntier u.s.w. in der Gegend heimisch war, ist für mich kein Beweis für die Sorgfalt der Ausgrabung. Man wird doch hoffentlich noch erwarten dürfen, dass auch der Laie aus dem Auffinden von ganzen menschlichen Schädeln und Skeletten in solchen prähistorischen Stationen den Schluss zu ziehen vermag, dass hier einst Menschen ihre Toten beerdigt hatten.

So bin ich aber nicht allein, der aussagt, dass die von Herrn Dr. Nüesch geleitete Bergung der menschlichen Ueberreste nicht mit der nötigen Umsicht geschah, sondern es ist Herr Prof. Kollmann, der als erster auf Widersprüche hinweist, die heute nicht mehr zu beseitigen sind, der von Verwechslung der Skelettknochen schreibt.

Als weiteren Beweis für die angebliche Sorgfalt der von Herrn Dr. J. Nüesch geleiteten Ausgrabungen zitiert Herr Prof. Dr. J. Kollmann zwei daselbst gefundene Gehörknöchelchen. An anderer Stelle werde ich genauer ausführen, dass das Auffinden von solchen Knöchelchen gar keine so schwierige Sache ist, wenn man nur weiss wie sie gesucht werden müssen ! Ich habe bis heute sieben dem Neolithikum und drei der Bronzezeit angehörige Gehörknöchelchen gefunden; darunter befindet sich

sogar ein äusserst feiner Steigbügel. Es beweist dies aber, dass diese Knochen aus sehr kompakter Masse bestehen und den verschiedenen zerstörenden Einflüssen des Bodens lange Widerstand zu leisten vermögen. Auch will ich noch besonders hervorheben, dass ich sogar einen Hammer und einen Amboss in dem Schädel aus dem Dachsenbüel vorfand, den Herr Prof. Dr. J. Kollmann selbst einer eingehenden Untersuchung unterzogen hatte, ohne aber nach diesen Knöchelchen gesucht zu haben. Um gegen allfällige Angriffe geschützt zu sein, hatte ich jeweils diese Gehörknöchelchen unter Beistand eines Zeugen aus dem noch mit Erde gefüllten und unberührten Innern des Gehörganges hervorgeholt.

Auch ich möchte mich dem Wunsche des Herrn Dr. P. Sarasin anschliessen, « dass der Wetteifer der zahlreichen trefflichen Prähistoriker der Schweiz künftig eine Form annehme, die ihr Ansehen zu heben und nicht es zu schädigen geneigt ist. »

Der auf das Betreiben des Herrn Dr. J. Nüesch geführte Angriff beweist, wie leider nur allzu berechtigt ein solcher Wunsch ist.

6. Dr. H. Bluntschli (Zürich). — *Zoologisches vom Amazonenstrom.* (Projektionen.)

7. Dr. Stauffacher (Frauenfeld). — 1. *Die « Chondriosomen » in tierischen und pflanzlichen Zellen* (mit Projektionen.

Sowohl die « Plastochondrien » im Spermium von Ascaris megalocephala (Meves), als die « Chondriosomen » in den Zellen der Wurzeln des Keimlings von Pisum sativum etc. (Lewitsky) sind basichromatische Elemente, die auf oxychromatischer Unterlage sitzen. Sie entstammen direkt dem Kern, in letzter Linie also dem Nucleolus.

Die « Plastochondrien » im Spermium von Ascaris haben lediglich vegetative Funktionen, indem sie der Eizelle das Nucleïn, das letztere während ihrer Entwicklung im Cytoplasma verbrauchte, wieder ersetzen.

Weder die « Plastochondrien » tierischer Zellen, noch die pflanzlichen « Chondriosomen », die jenen übrigens vollkommen

entsprechen sollen, sind selbständige, individualisierte Gebilde.

Wenn ferner Meves die «Plastochondrien» mit Säurefuchsin, Lewitsky die «Chondriosomen» dagegen mit Hämatoxylin (nach Heidenhain) färbt, so färben sie keineswegs *dasselbe*, sondern bloss *konformes* Material. Lewitsky färbt mit seinem basischen Farbstoff das Basichromatin, Meves dagegen mit Säurefuchsin die oxychromatische Grundlage desselben.

2. *Parthenogenetische Fortpflanzung und Befruchtung*
(mit Demonstrationen)

Verglichen werden die parthenogenetisch sich entwickelnden Eier der Wurzellaus von Phylloxera vastatrix Pl. mit befruchtungsbedürftigen Eiern, z. B. von Zygæna.

Die Eier der Wurzellaus von Phylloxera vastatrix zeigen die Nucleïnreaktionen in ausgesprochenem Masse: Im Nucleolus, Kern- und Cytoplasma lässt sich mit Leichtigkeit Basichromatin in Menge nachweisen, während in den reifen Eiern von Zygæna kein Nucleïn aufgefunden werden kann. Diese Eier werden in künstlichem Magensaft restlos verdaut, während die Eier der Wurzelgeneration ven Phylloxera vastatrix hiedurch keine merkliche Einbusse erleiden, Dementsprechend fallen auch die Färbungen, mit Ehrlich-Biondi's Lösung z. B., aus.

3. *Der statische Apparat von Phylloxera vastatrix*
(mit Projektionen)

Der statische Apparat kommt höchst wahrscheinlich bei allen Geflügelten der Reblaus (Phylloxera vastatrix Pl.) vor. Der Apparat wurde im Tier micro-photographisch nachgewiesen; selbst die Nerven-Endapparate konnten auf den Reproduktionen gesehen werden.

Geschenke und Tauschsendungen
für die Schweiz. Naturforschende Gesellschaft
sind zu adressieren :

An die

Bibliothek der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft

Stadtbibliothek: **BERN** (Schweiz)

Les dons et échanges
destinés à la Société Helvétique des Sciences naturelles
doivent être adressés :

A la

Bibliothèque de la Société Helvétique des Sciences natur.

Bibliothèque de la Ville : **BERNE** (Suisse)

New York Botanical Garden Library
3 5185 00315 8159